

ABSTRAK

Transformator adalah salah satu peralatan listrik yang memiliki peran penting pada keandalan pada sistem tenaga listrik. Transformator tidak lepas dari adanya kerusakan atau kegagalan yang disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Salah satu kegagalan yang terdapat pada sebuah transformator adalah *partial discharge*. *Partial Discharge* adalah jenis kegagalan internal berupa fenomena pelepasan listrik yang terjadi pada sebagian di dalam atau di sekitar material isolasi listrik yang dapat menyebabkan hubung arus singkat. Tujuan penelitian ini melakukan klasifikasi kondisi transformator akibat *partial discharge* untuk mengetahui kondisi aktual sebuah transformator dan memberikan rekomendasi aksi yang dapat dilakukan untuk menangani setiap kondisinya. Studi kasus dilakukan pada transformator berkapasitas 60 MVA di *Gas Insulated Station* (GIS) 150 KV Bintaro. Data pengukuran secara rutin diambil pada sebuah perangkat keras bernama e-DOC. e-DOC merupakan sebuah perangkat keras yang dapat mengukur nilai hidrogen, kadar air, dan suhu oli pada sebuah transformator. Berdasarkan data yang dihasilkan oleh e-DOC, selanjutnya akan dilakukan klasifikasi kondisi transformator berdasarkan parameter *dissolve gas analysis* (DGA) dengan menggunakan pendekatan *supervised learning* dengan metode *Support Vector Machine* dan *Random Forest*. Hasil percobaan menunjukkan bahwa metode *Random Forest* memiliki tingkat akurasi pelatihan sebesar 100% dan akurasi model sebesar 100%, sedangkan *Support Vector Machine* memiliki tingkat akurasi pelatihan sebesar 99.63% dan akurasi model sebesar 99.91%. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa kondisi transformator yang dijadikan sebagai objek pada penelitian ini masuk ke dalam kondisi 4 yang artinya konsentrasi gas terlarut cukup tinggi dan terdapat potensi kerusakan lebih lanjut jika tidak ditangani. Berdasarkan standar IEEE C57.104 Tahun 2008, kondisi 4 dapat ditangani dengan melakukan investigasi lebih mendalam, melakukan tindakan korektif, inspeksi fisik, dan merekomendasikan untuk penghentian operasi sementara untuk investigasi lebih lanjut.

Kata Kunci: *Dissolve Gas Analysis* (DGA), *Partial Discharge*, *Random Forest*, *Supervised Learning*, *Support Vector Machine*, Transformator.

ABSTRACT

A transformer is one of the electrical equipment that has an important role in the reliability of the electric power system. Transformers are not free from damage or failure caused by internal and external factors. One of the failures in a transformer is partial discharge. Partial Discharge is a type of internal failure in the form of an electrical discharge phenomenon that occurs partially in or around the electrical insulating material which can cause a short circuit. The aim of this research is to classify transformer conditions due to partial discharge to determine the actual condition of a transformer and provide recommendations for actions that can be taken to deal with each condition. The case study was carried out on a 60 MVA capacity transformer at the 150 KV Bintaro Gas Insulated Station (GIS). Measurement data is routinely taken on a piece of hardware called e-DOC. e-DOC is a hardware device that can measure the hydrogen value, water content and oil temperature in a transformer. Based on the data generated by e-DOC, the transformer condition will then be classified based on the dissolve gas analysis (DGA) parameters using a supervised learning approach with the Support Vector Machine and Random Forest methods. The experimental results show that the Random Forest method has a training accuracy level of 100% and a model accuracy of 100%, while the Support Vector Machine has a training accuracy level of 99.63% and a model accuracy of 99.91%. Based on the test results, it shows that the condition of the transformer used as the object of this research is in condition 4, which means the concentration of dissolved gas is quite high and there is the potential for further damage if not treated. Based on the 2008 IEEE C57.104 standard, condition 4 can be handled by conducting a more in-depth investigation, taking corrective action, physical inspection, and recommending temporary suspension of operations for further investigation.

Keywords: *Dissolve Gas Analysis (DGA), Partial Discharge, Random Forest, Supervised Learning, Support Vector Machine, Transformers.*