

## ABSTRAK

Transformator daya merupakan salah satu komponen penting dalam sistem tenaga listrik dalam memenuhi kebutuhan pasokan listrik seluruh pelanggan. Namun, seiring berjalannya waktu pengoperasian, transformator akan mengalami berbagai tekanan listrik yang akan merusak kinerjanya. Salah satu penyebab kerusakan pada transformator adalah tekanan panas yang membuat minyak sebagai bahan isolasi mengalami degradasi yang lebih cepat dan menimbulkan adanya gas hidrokarbon. Masalah tersebut dapat ditindaklanjuti dengan metode DGA yang digunakan untuk mengukur besaran gas hidrokarbon dalam minyak isolasi transformator. DGA sendiri memiliki beberapa metode untuk mendiagnosis kegagalan transformator yang disebabkan oleh gas hidrokarbon akibat tekanan panas pada minyak isolasi transformator. Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosis kegagalan transformator daya dengan metode DGA dan mengklasifikasikan jenis kegagalan tersebut dengan algoritma ANN. Mengingat bahwa metode konvensional DGA memiliki kekurangan dari segi akurasi dan ketidakjelasan dalam diagnosis jenis kegagalan. Empat metode konvensional DGA yaitu *roger ratio*, *duval triangle*, *four gases*, dan *duval pentagon* digunakan untuk menganalisis gas terlarut pada minyak transformator sebagai tahap awal dalam mendiagnosis jenis kegagalan yang terjadi. Algoritma ANN digunakan untuk mengklasifikasikan jenis kegagalan yang diperoleh dari metode konvensional DGA. Hasil pengujian diagnosis kegagalan dengan metode konvensional DGA menunjukkan bahwa metode grafis yaitu *duval triangle*, *duval pentagon* dan *four gases* merupakan metode yang paling efektif karena memberikan lebih banyak diagnosis jenis kegagalan. Metode *roger ratio* memiliki kekurangan dalam diagnosis kegagalan yang disebabkan oleh kesulitannya karena hasil akhir diagnosis yang harus sesuai dengan persyaratan dari metode *roger ratio* tersebut. Hasil klasifikasi dengan algoritma ANN menunjukkan bahwa akurasi tertinggi dalam klasifikasi didapat oleh metode *duval triangle* dan *four gases* dengan akurasi sebesar 95%.

Kata kunci: Transformator daya, diagnosis, *Dissolved Gas Analysis* (DGA), klasifikasi, *Artificial Neural Network* (ANN).



## **ABSTRACT**

*Power transformers are one of the important components in the power system in meeting the electricity supply needs of all customers. However, over time, the transformer will experience various electrical stresses that will damage its performance. One of the causes of damage to the transformer is heat stress which makes oil as an insulating material degrade faster and causes the presence of hydrocarbon gas. The problem can be followed up with the DGA method which is used to measure the amount of hydrocarbon gas in transformer insulation oil. DGA itself has several methods to diagnose transformer failures caused by hydrocarbon gas due to heat stress in transformer insulating oil. This research aims to diagnose power transformer failures with the DGA method and classify the type of failure with the ANN algorithm. Given that the DGA conventional method has shortcomings in terms of accuracy and vagueness in the diagnosis of failure types. Four conventional DGA methods namely roger ratio, duval triangle, four gases, and duval pentagon are used to analyze dissolved gases in transformer oil as an initial stage in diagnosing the type of failure that occurs. ANN algorithm is used to classify the type of failure obtained from the conventional DGA method. The results of testing failure diagnosis with conventional DGA methods show that the graphical methods, namely duval triangle, duval pentagon and four gases, are the most effective methods because they provide more diagnosis of failure types. The roger ratio method has shortcomings in failure diagnosis caused by its difficulty because the final result of the diagnosis must comply with the requirements of the roger ratio method. The classification results with the ANN algorithm show that the highest accuracy in classification is obtained by the duval triangle and four gases methods with an accuracy of 95%.*

*Keywords: Power transformer, diagnosis, Dissolved Gas Analysis (DGA), classification, Artificial Neural Network (ANN).*

