



INTISARI

Isolator yang terpasang pada luar ruangan dapat terpapar polutan dan kelembapan yang akan membuat kebocoran arus pada permukaan isolator semakin besar dan dapat mengarah pada *contamination flashover*.

Telah ada penelitian mengenai penggunaan citra termal untuk deteksi isolator terkontaminasi, dan Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi ingin melakukan seperti penelitian tersebut. Kekurangan pada penelitian tersebut tidak menjelaskan secara rinci mengenai detail prosesnya [1]. Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi juga memiliki penelitian unggulan yaitu terkait *contamination flashover*, dan salah satu proses penting dalam penelitian tersebut adalah pemberian polutan. Pemberian polutan di Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi yang masih manual membuat sebaran polutan tidak merata dan tidak konsisten.

Pada *capstone project* ini akan dirancang peralatan pemberi polutan yang mampu memberikan polutan secara terkontrol (homogen dan konsisten) dan penjelasan prosedur/proses eksperimen deteksi isolator terkontaminasi menggunakan citra termal [1]. Metode pemberian polutan yang digunakan adalah metode semprot yang didasarkan atas IEC 60507 dan penelitian [1], [2]

Konsistensi dari hasil pemberian polutan pada peralatan pemberi polutan diuji menggunakan metode *control chart*, sedangkan homogenitas dari hasil pemberian polutan pada peralatan pemberi polutan diuji dengan menggunakan metode perbandingan sisi utara dan sisi selatan. Pengukuran tingkat kontaminasi polutan dari peralatan pemberi polutan dilakukan berdasarkan parameter ESDD dan NSDD, sesuai dengan IEC 60815.

Berdasarkan uji konsistensi yang dilakukan, diketahui bahwa peralatan pemberi polutan mampu memberikan polutan secara konsisten, khususnya pada bagian atas. Sedangkan pada uji homogenitas, diketahui peralatan mampu memberikan polutan secara homogen pada bagian atas menggunakan skema pengujian utama dan secara homogen pada bagian bawah menggunakan skema pengujian tambahan 1. Tingkat homogenitas yang mampu dicapai peralatan pemberi polutan pada bagian atas dengan $error \leq 2,13\%$ dan pada bagian bawah dengan $error 3,15\%$. Penggunaan peralatan pemberi polutan yang memberikan hasil tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti skema pengujian yang dilakukan, *human error* (saat memberikan polutan, saat mengukir tingkat kontaminasi polutan), dan kondisi lingkungan (kondisi angin, cuaca, suhu, dan kelembapan).

Pada *capstone project* ini juga dilakukan perancangan *chamber* pengujian yang mampu mengatur kelembapan dengan homogen di dalamnya untuk mendukung proses eksperimen deteksi isolator terkontaminasi menggunakan citra termal. Berdasarkan pengujian isolator yang diberi tegangan dan dilakukan pengolahan citra termal menggunakan *software Fluke*, diketahui bahwa tingkat kontaminasi mempengaruhi panas yang ditimbulkan pada permukaan isolator, dimana semakin tinggi tingkat kontaminasi polutan, maka panas yang ditimbulkan semakin tinggi. Selain dapat ekstraksi data suhu, pengolahan data menggunakan *software Fluke* dapat pula memperoleh data grafik suhu pada sumbu x dan sumbu y pada permukaan isolator, dan gambar 3D-IR suhu isolator. Maka dari itu, diketahui bahwa citra termal dapat digunakan dalam deteksi isolator terkontaminasi.

Kata kunci: *Citra Termal, ESDD, Homogen, Konsisten, NSDD, Pemberian Polutan.*



ABSTRACT

Insulators installed outdoors can be exposed to pollutants and humidity, which will make the leakage current on the surface of the isolator larger, and it can lead to contamination flashover.

There has been researched on using thermal imagery to detect contaminated insulators. The High Voltage Engineering Laboratory is motivated to do similar research since that study has weaknesses that it needs to explain in detail about the process [1]. Furthermore, the High Voltage Engineering Laboratory has excellent studies related to contamination flashover, and one of the essential processes in this study is artificial contamination. The artificial contamination in the High Voltage Engineering Laboratory is still manual, making the distribution of pollutants inhomogeneous and inconsistent.

In this capstone project, artificial contamination equipment will be designed to be capable of providing controlled (homogeneous and consistent) pollutants and an explanation of the experimental procedure/process for detecting contaminated insulators using thermal images [1]. The artificial contamination method used was the spray method based on IEC 60507 and research [1], [2] The consistency of the artificial contamination results to the pollutant equipment was tested by using the control chart method. Meanwhile, the homogeneity of the artificial contamination results on the artificial contamination equipment was tested by using the north and south side comparison methods. In addition, measurement of the level of pollutant contamination from pollutant equipment was conducted based on the parameters of ESDD and NSDD in accordance with IEC 60815.

Based on the consistency tests conducted, it is known that the artificial contamination equipment is able to provide pollutants consistently, especially at the top. Meanwhile, in the homogeneity test, it is known that the equipment is able to provide pollutants homogeneously at the top by using the main test scheme and homogeneously at the bottom by using the additional test scheme 1. Furthermore, the level of homogeneity which can be achieved by artificial contamination equipment at the top is an error of $\leq 2.13\%$, and at the bottom is an error of 3.15% . The use of artificial contamination equipment which produces these results is influenced by several things; such as the test scheme being conducted, human error (when giving pollutants, when measuring the level of pollutant contamination), and environmental conditions (wind, weather, temperature, and humidity conditions).

In this capstone project, a testing chamber is also designed which is able to homogeneously regulate humidity in it in order to support the experimental process of detecting contaminated insulators by using thermal images. Based on testing of insulators which are given voltage and thermal image processing by using Fluke software, it shows that the level of contamination affects the heat generated on the surface of the insulator, where the higher the level of pollutant contamination, the higher the heat generated. In addition to be able to extract temperature data, data processing by using Fluke Software. Fluke Software can also obtain temperature graph data on the x-axis and y-axis on the insulator surface and 3D-IR images of insulator temperature. Therefore, it is known that thermal imagery can be used in the detection of contaminated insulators.

Keywords: Artificial Contamination, Consistent, ESDD, Homogeneous, , NSDD, Thermal Image.