PERANCANGAN ALAT UKUR TINGKAT BAHAYA PARTIAL DISCHARGE BERBASIS AKUSTIK: ANALISIS PENGARUH POLUTAN
TERHADAP NILAI TEGANGAN PADA ISOLATOR
FIRDAUS TRIPUTRA V, Mochammad Wahyudi, S.T., M.T.; Ir. Noor Akhmad Setiawan, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Pada umumnya, *flashover* disebabkan oleh polutan dan kondisi basah yang sifatnya tidak membersihkan. Kegagalan isolasi ini dapat diakibatkan oleh aktifitas *partial discharge* (PD) yang dibiarkan dalam jangka waktu yang lama. Aktifitas PD diawali oleh penempelan, pembasahan, pengeringan lapisan polutan yang tak seragam sehingga resistivitas lapisan bertambah pada area tertentu. Hal tersebut menyebabkan *dry band* sehingga kuat medan listrik menjadi semakin besar. Kuat medan listrik yang besar dapat menimbulkan *arc*. Jika kondisi ini dibiarkan dalam waktu lama, maka *arc* akan berkembang hingga mencapai seluruh permukaan isolator atau disebut dengan *flashover*. *Capstone project* ini bertujuan untuk merancang alat deteksi dini dan alat ukur tingkat bahaya (*severity level*) aktifitas PD dan *partial arc* berbasis akustik, sehingga *flashover* pada jaringan tegangan tinggi dapat dicegah. Alat ini menggunakan sistem *Internet of Things* (IoT) untuk melakukan *monitoring* secara *online*. *Hardware* pada sistem IoT terdiri dari sensor akustik, *soundcard*, dan komputer. Sistem IoT menggunakan *database online* berupa layanan *realtime database* oleh Firebase. Rancangan sistem informasi alat menggunakan bahasa pemrograman javascript yang berbasis *website*. Sistem deteksi dirancang sesuai dengan batasan kondisi di Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi DTETI FT UGM. Pengujian dilakukan pada sebuah isolator *string* yang tersusun atas 10 buah isolator porselen yang berpolutan basah tak seragam**.** Pengujian dilakukan hingga terjadi fenomena PD, *partial arc*, dan *flashover*. Berdasarkan hasil pengujian, alat ini tidak hanya mampu mendeteksi dan mengukur tingkat bahaya PD dan *partial arc*, melainkan juga melakukan *monitoring*. Karakteristik sinyal akustik yang diemisikan oleh PD dan *partial arc*. Karakteristik sinyal PD diperoleh melalui analisis *magnitude* (dBA) di ranah frekuensi. Sedangkan karakteristik sinyal *partial arc* dapat diketahui dari analisis nilai lonjakan tegangan *output* (rms) sensor akustik di ranah waktu. Hasil deteksi dari PD dan *partial arc* ditampilkan dalam tiga indikator warna yaitu warna hijau saat kondisi tanpa PD dan *partial arc*, warna kuning ketika hanya ada PD, dan warna merah ketika ada PD dan *partial arc*. Di samping itu, alat ini dapat menampilkan grafik *magnitude* PD (dBA) terhadap waktu dan jumlah *partial arc* tiap 15 detik.

Kata kunci: Akustik, *flashover*, frekuensi, *internet of things*, *partial discharge*, *partial arc*, , sensor, *sound card*.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PERANCANGAN ALAT UKUR TINGKAT BAHAYA PARTIAL DISCHARGE BERBASIS AKUSTIK: ANALISIS PENGARUH POLUTAN TERHADAP NILAI TEGANGAN PADA ISOLATOR
FIRDAUS TRIPUTRA V, Mochammad Wahyudi, S.T., M.T.; Ir. Noor Akhmad Setiawan, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

In general, flashover is caused by pollutants and wet conditions that are not clean. This isolation failure can be caused by partial discharge (PD) which is left for a long time. PD activity is initiated by sticking, wetting, and drying of non-uniform pollutant layers so that the layer resistivity increases in certain areas. This causes the dry band so that the electric field strength becomes even greater. The strong electric field strength can cause arcs. If this condition is left for a long time, then the arc will develop until it reaches the entire surface of the insulator or called a flashover. This capstone project aims to design early detection devices and measuring the level of danger (severity level) of PD activities and acoustic-based partial arc so that flashovers on high voltage networks can be prevented. This tool uses the Internet of Things (IoT) system for online monitoring. The hardware in the IoT system consists of acoustic sensors, sound cards, and computers. The IoT system uses an online database in the form of a realtime database service by Firebase. The information system design tool uses a website-based javascript programming language. The detection system is designed according to the limitation of the conditions at the DTETI FT UGM High Voltage Engineering Laboratory. The test was carried out on a string isolator composed of 10 porcelain insulators which were wet uniformly. Tests carried out until the phenomenon of PD, partial arc, and flashover. Based on the test results, this tool is not only able to detect and measure the danger level of PD and partial arc, but also to monitor. Characteristics of acoustic signals emitted by PD and partial arc. The characteristics of PD signals are obtained through magnitude (dBA) analysis in the frequency domain. While the characteristics of the partial arc signal can be known from the analysis of the acoustic sensor output voltage surge (RMS) in the realm of time. Detection results from PD and partial arc are displayed in three color indicators namely green when there is no PD and partial arc, yellow when there is the only PD, and red when there are PD and partial arc. Also, this tool can display a magnitude PD chart (dBA) to the time and number of partial arcs every 15 second.

Keywords: Acoustic, flashover, frequency, internet of things, partial discharge, partial arc, sensor, sound card.