

INTISARI

Partial Discharge (PD) yang terjadi pada sistem tenaga listrik dapat menyebabkan kegagalan pada peralatan bertegangan tinggi. Peralatan tegangan tinggi menggunakan isolasi untuk memisahkan dua atau lebih bagian yang bertegangan, sehingga aktivitas PD sangat erat kaitannya dengan kekuatan dielektrik bahan isolasi tersebut. Penting untuk mengetahui kekuatan dielektrik ini karena berhubungan langsung dengan kualitas dan keandalan bahan isolasi. Oleh karena itu, deteksi aktivitas PD menjadi krusial untuk pemeliharaan peralatan sistem tenaga listrik melalui pemantauan ketahanan bahan isolasi yang digunakan. Dalam aktivitasnya, PD menghasilkan berbagai gejala timbulnya energi yang dilepaskan antara lain berupa gelombang elektromagnetik, tegangan dari impuls arus, arus impuls, hingga suara/akustik. Pada penelitian ini dilakukan pendeteksian aktivitas PD pada isolasi padat dengan bahan *silicone rubber* menggunakan *High Frequency Current Transformer* (HFCT) dan kamera akustik Fluke ii910. HFCT melakukan deteksi PD berdasarkan arus impuls, sedangkan kamera akustik melakukan deteksi PD berdasarkan sinyal akustik. Penelitian dilakukan untuk melihat karakteristik sinyal PD pada isolasi padat terhadap variasi kenaikan tegangan dengan dilakukan dua skema pengujian, yaitu skema pengujian dengan dan tanpa mengondisikan ruangan. Hasil dari deteksi sinyal PD menggunakan HFCT diolah dalam bentuk plot PD *pattern* yang menunjukkan bahwa sinyal PD konsisten antara siklus positif dan siklus negatif, yaitu pada fase awal tegangan puncak 0° s.d 90° untuk puncak positif dan 180° s.d. 270° untuk puncak negatif. Dari data HFCT juga diketahui bahwa terdapat peningkatan jumlah sinyal PD (PD *count*), rentang sudut fasa, dan amplitudo sinyal PD seiring kenaikan tegangan. Hasil dari deteksi sinyal PD menggunakan kamera akustik diolah dalam bentuk *acoustic report* yang menunjukkan plot *relative phase* dan klasifikasi tipe PD yang terdeteksi. Data hasil deteksi dari kamera akustik menunjukkan plot *relative phase* yang berbeda dengan HFCT dikarenakan sumber pembacaan sinyal deteksi PD yang berbeda. Plot *relative phase* dari kamera akustik menunjukkan karakteristik plot pada fase tegangan puncak, yaitu 45° s.d 135° untuk puncak positif dan 225° s.d. 315° untuk puncak negatif, kemudian klasifikasi tipe PD yang terdeteksi oleh kamera akustik dominan menunjukkan PD tipe eksternal (*corona discharge*). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan mengenai karakteristik mendasar aktivitas PD pada isolasi padat yang dapat digunakan sebagai referensi pada penelitian terapan selanjutnya.

Kata kunci : *partial discharge*, isolasi padat, HFCT, kamera akustik

ABSTRACT

Partial Discharge (PD) occurring in electrical power systems can cause failures in high-voltage equipment. High-voltage equipment uses insulation to separate two or more energized parts, making PD activity closely related to the dielectric strength of the insulation material. It is important to understand this dielectric strength as it directly impacts the quality and reliability of the insulation material. Therefore, detecting PD activity is crucial for maintaining electrical power system equipment by monitoring the durability of the insulation used. In its activity, PD produces various symptoms of energy release, including electromagnetic waves, voltage from current impulses, current impulses, and acoustic emissions. This research involves detecting PD activity in solid insulation made of silicone rubber using a High Frequency Current Transformer (HFCT) and a Fluke ii910 acoustic camera. The HFCT detects PD based on current impulses, while the acoustic camera detects PD based on acoustic signals. The research aims to observe the characteristics of PD signals in solid insulation under varying voltage increases, using two testing schemes: with and without conditioning the room. The results of PD signal detection using HFCT are processed into PD pattern plots, which show consistent PD signals between positive and negative cycles, specifically at the initial phase of the voltage peak from 0° to 90° for the positive peak and from 180° to 270° for the negative peak. HFCT data also reveal an increase in the number of PD signals (PD count), phase angle range, and PD signal amplitude with rising voltage. The results of PD signal detection using the acoustic camera are processed into acoustic reports that display relative phase plots and classify the types of detected PD. Data from the acoustic camera detection show relative phase plots different from those of the HFCT due to the different sources of PD detection readings. The acoustic camera's relative phase plots show characteristics at the voltage peak phase, from 45° to 135° for the positive peak and from 225° to 315° for the negative peak. The classification of PD types detected by the acoustic camera predominantly shows external PD (corona discharge). The results of this research are expected to provide knowledge about the fundamental characteristics of PD activity in solid insulation, which can serve as a reference for further applied research.

Keywords : *partial discharge, solid insulation, HFCT, acoustic camera*