

**ANALISIS KARAKTERISTIK CORONA DISCHARGE ISOLATOR
POLIMER PADA BERBAGAI KONDISI MENGGUNAKAN METODE
DETEKSI AKUSTIK**

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh

Ikhsan Maulana
2210953049

Pembimbing

Ir.Aulia, Ph.D
NIP. 196804231997021001



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2026**

Judul	Analisis Karakteristik Corona Discharge Isolator Polimer Pada Berbagai Kondisi Menggunakan Metode Deteksi Akustik	Ikhsan Maulana
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2210953049
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<i>Abstrak</i> <i>Corona discharge</i> merupakan salah satu bentuk pelepasan muatan parsial yang terjadi akibat ionisasi udara di sekitar konduktor atau permukaan isolator ketika medan listrik melebihi nilai kritis. Fenomena ini dapat mempercepat degradasi material isolator polimer, terutama pada kondisi permukaan yang mengalami kontaminasi, sehingga berpotensi menurunkan keandalan sistem isolasi pada jaringan tenaga listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik <i>corona discharge</i> pada isolator polimer dengan tingkat kontaminasi yang berbeda menggunakan metode deteksi akustik. Pengujian dilakukan pada isolator polimer dalam tiga kondisi, yaitu bersih, kontaminasi sedang, dan kontaminasi berat. Tegangan AC dinaikkan secara bertahap menggunakan metode <i>step voltage test</i> hingga terdeteksi <i>Corona Inception Voltage</i> (CIV). Sinyal akustik yang dihasilkan direkam menggunakan sistem akuisisi data berbasis ESP32, kemudian dianalisis menggunakan metode <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT) pada MATLAB untuk memperoleh karakteristik frekuensi dominan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tingkat kontaminasi menyebabkan penurunan nilai CIV dari 18 kV pada kondisi bersih menjadi 15 kV pada kontaminasi sedang dan 11 kV pada kontaminasi berat. Penurunan tersebut menunjukkan bahwa kontaminasi mempercepat munculnya <i>corona discharge</i>. Di sisi lain, frekuensi dominan sinyal akustik meningkat dari 1611,33 Hz menjadi 2246,09 Hz dan 3212,89 Hz seiring dengan meningkatnya tingkat kontaminasi, yang mengindikasikan peningkatan aktivitas <i>corona discharge</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai CIV dan frekuensi dominan sinyal akustik dapat digunakan sebagai parameter untuk mengevaluasi kondisi isolator polimer akibat pengaruh kontaminasi. Temuan ini diharapkan dapat mendukung pengembangan metode <i>condition monitoring</i> berbasis deteksi akustik sebagai teknik diagnosis dini yang bersifat <i>non-destructive</i> pada sistem isolasi tegangan tinggi. Kata Kunci: <i>Corona discharge</i>, isolator polimer, deteksi akustik, <i>Corona Inception Voltage</i> (CIV), <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT), kontaminasi.		

<i>Title</i>	<i>Analysis of Corona Discharge Characteristics on Polymeric Insulators under Various Conditions Using an Acoustic Detection Method</i>	<i>Ikhsan Maulana</i>
<i>Study Program</i>	<i>Bachelor Electrical Engineering</i>	<i>2210953049</i>
<i>Faculty of Engineering Andalas University</i>		
<i>Abstract</i> <i>Corona discharge is a form of partial electrical discharge that occurs due to air ionization surrounding conductors or insulator surfaces when the electric field exceeds a critical value. This phenomenon can accelerate the degradation of polymeric insulating materials, particularly under contaminated surface conditions, thereby reducing the reliability of high-voltage insulation systems. This study aims to analyze the characteristics of corona discharge on polymeric insulators under different contamination levels using an acoustic detection method. Experimental tests were conducted on polymeric insulators under three surface conditions, namely clean, moderately contaminated, and heavily contaminated. An AC voltage was gradually increased using the Step Voltage Test method until the Corona Inception Voltage (CIV) was detected. The acoustic signals generated during the discharge process were acquired using an ESP32-based data acquisition system and subsequently analyzed using the Fast Fourier Transform (FFT) in MATLAB to determine the dominant frequency characteristics. The results showed that increasing the contamination level reduced the CIV from 18 kV under clean conditions to 15 kV and 11 kV under moderate and heavy contamination, respectively, indicating that surface contamination facilitates the initiation of corona discharge. In addition, the dominant frequency of the acoustic signal increased from 1611.33 Hz to 2246.09 Hz and 3212.89 Hz as the contamination level increased, reflecting a higher intensity of corona discharge activity. These findings demonstrate that the CIV and the dominant frequency of the acoustic signal can be utilized as reliable indicators for assessing the condition of contaminated polymeric insulators. Therefore, the proposed acoustic detection approach has the potential to support the development of a non-destructive condition monitoring technique for high-voltage insulation systems.</i> <i>Keywords:</i> <i>Corona discharge, polymeric insulator, acoustic detection, Corona Inception Voltage (CIV), Fast Fourier Transform (FFT), contamination.</i>		