

**Identifikasi Jenis Gangguan pada Saluran Transmisi Tegangan
Tinggi 150 kV Menggunakan Analisis *Wavelet*-Entropi Terhadap
Sinyal Gangguan Internal dan Eksternal**

TUGAS AKHIR

*Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*

Oleh

Ruri Nabillah

NIM. 2110951043

Pembimbing

Ir. Novizon, M. Eng. Ph.D

NIP. 19661108 199702 1 001



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

2024

Judul	Identifikasi Jenis Gangguan pada Saluran Transmisi Tegangan Tinggi 150 kV Menggunakan Analisis <i>Wavelet</i> -Entropi Terhadap Sinyal Gangguan Internal dan Eksternal	Ruri Nabillah
Program Studi	Teknik Elektro	2110951043
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Gangguan pada saluran transmisi tegangan tinggi dapat menyebabkan kerusakan serius pada sistem tenaga listrik jika tidak segera diidentifikasi dan ditangani dengan tepat. Gangguan semacam ini, seperti hubung singkat, gangguan tanah, atau kerusakan isolator, dapat mengakibatkan pemadaman listrik yang meluas, kerugian ekonomi, hingga kerusakan peralatan penting dalam sistem tenaga. Oleh karena itu, deteksi dini dan penanganan yang cepat melalui sistem proteksi yang andal, seperti penggunaan relai proteksi, pemantauan kondisi jaringan secara real-time, dan perawatan preventif, sangat penting untuk menjaga keandalan dan stabilitas sistem tenaga listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis gangguan pada saluran transmisi tegangan tinggi 150 kV menggunakan metode <i>wavelet entropy</i>. Metode ini menggabungkan <i>Discrete Wavelet Transform</i> (DWT) dengan perhitungan nilai entropi untuk menganalisis sinyal gangguan internal dan eksternal, seperti gangguan 1-fasa ke tanah, 2-fasa ke tanah, 2-fasa, 3-fasa, 3-fasa ke tanah, dan gangguan petir. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak ATP untuk memodelkan gangguan pada saluran transmisi Gardu Induk Maninjau–Pauh Limo, sementara analisis sinyal dilakukan menggunakan MATLAB. Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai total <i>wavelet entropy</i> pada fasa yang terkena gangguan selalu bernilai negatif, sedangkan pada fasa yang tidak terkena gangguan bernilai positif. Metode ini terbukti efektif dalam mengidentifikasi jenis gangguan dengan akurasi tinggi, bahkan untuk gangguan yang kompleks seperti petir. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan keandalan sistem transmisi listrik dengan memungkinkan deteksi gangguan yang cepat dan akurat. Metode ini juga dapat diadaptasi untuk sistem transmisi lainnya, termasuk kombinasi saluran udara dan kabel bawah tanah.</p> <p>Kata Kunci: Saluran Transmisi, <i>Wavelet Transform</i>, Entropi, Gangguan Internal, Gangguan Eksternal.</p>		

<i>Title</i>	<i>Identification of Disturbance Types in High Voltage 150 kV Transmission Lines Using Wavelet-Entropy Analysis of Internal and Eksternal Disturbance Signal.</i>	Ruri Nabillah
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering</i>	2110951043
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
Abstract		
<p><i>Faults in high-voltage transmission lines can cause severe damage to power systems if not promptly identified and addressed. Such faults, including short circuits, ground faults, or insulator failures, may lead to widespread power outages, economic losses, and damage to critical equipment in the power system. Therefore, early detection and rapid response through reliable protection systems, such as protective relays, real-time network condition monitoring, and preventive maintenance, are essential to ensure the reliability and stability of the power system. This study aims to identify and classify types of faults in 150 kV high-voltage transmission lines using the wavelet entropy method. This method combines Discrete Wavelet Transform (DWT) with entropy value calculations to analyze internal and external fault signals, such as single-phase-to-ground faults, two-phase-to-ground faults, two-phase faults, three-phase faults, three-phase-to-ground faults, and lightning faults. Simulations were conducted using ATP software to model faults on the Maninjau–Pauh Limo substation transmission line, while signal analysis was performed using MATLAB. The simulation results indicate that the total wavelet entropy value for the faulted phase is always negative, whereas for the unaffected phase, it is positive. This method has proven effective in identifying fault types with high accuracy, even for complex faults such as lightning. This study significantly contributes to improving the reliability of power transmission systems by enabling fast and accurate fault detection. Furthermore, the method can be adapted for other transmission systems, including combinations of overhead lines and underground cables</i></p> <p>Keywords: <i>Transmission Line, Wavelet Transform, Entropy, Internal Faults, External Faults.</i></p>		