

**ANALISIS PENGARUH TEGANGAN INDUKSI AKIBAT  
PETIR TERHADAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
SURYA DENGAN PENAMBAHAN SURGE PROTECTION  
DEVICES MENGGUNAKAN SOFTWARE ATPDRAW**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**Annisa Lathifah**

**NIM. 2010953020**

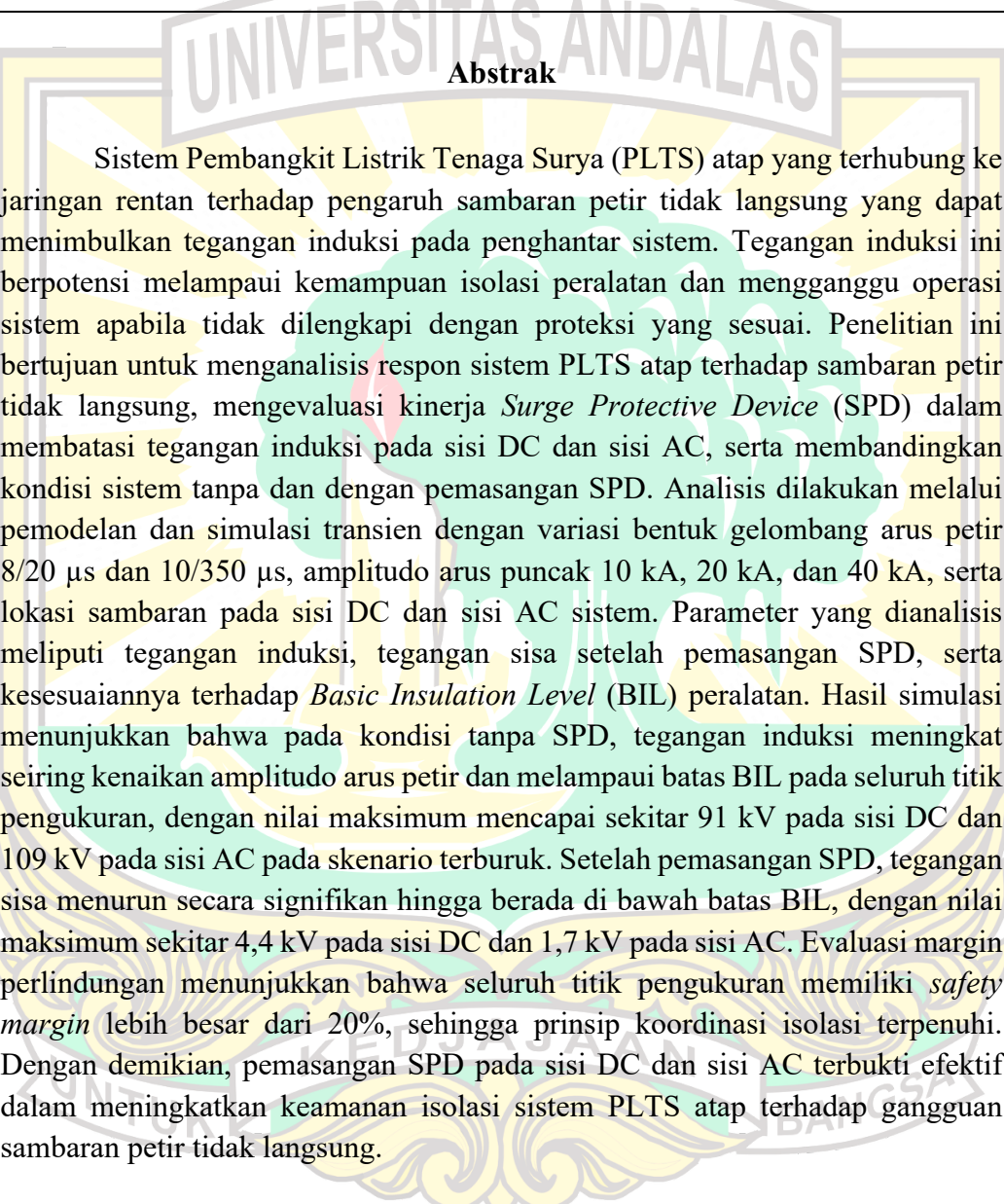
Pembimbing:

**Rizki Wahyu Pratama, M.T.**

**NIP. 198603152019031005**



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

Judul	<b>Analisis Pengaruh Tegangan Induksi Akibat Petir terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Penambahan Surge Protection Devices Menggunakan Software ATPDraw</b>	Annisa Lathifah
Program Studi	Teknik Elektro	2010953020
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
 <p style="text-align: center;"><b>Abstrak</b></p> <p>Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap yang terhubung ke jaringan rentan terhadap pengaruh sambaran petir tidak langsung yang dapat menimbulkan tegangan induksi pada penghantar sistem. Tegangan induksi ini berpotensi melampaui kemampuan isolasi peralatan dan mengganggu operasi sistem apabila tidak dilengkapi dengan proteksi yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respon sistem PLTS atap terhadap sambaran petir tidak langsung, mengevaluasi kinerja <i>Surge Protective Device</i> (SPD) dalam membatasi tegangan induksi pada sisi DC dan sisi AC, serta membandingkan kondisi sistem tanpa dan dengan pemasangan SPD. Analisis dilakukan melalui pemodelan dan simulasi transien dengan variasi bentuk gelombang arus petir 8/20 <math>\mu</math>s dan 10/350 <math>\mu</math>s, amplitudo arus puncak 10 kA, 20 kA, dan 40 kA, serta lokasi sambaran pada sisi DC dan sisi AC sistem. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan induksi, tegangan sisa setelah pemasangan SPD, serta kesesuaiannya terhadap <i>Basic Insulation Level</i> (BIL) peralatan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kondisi tanpa SPD, tegangan induksi meningkat seiring kenaikan amplitudo arus petir dan melampaui batas BIL pada seluruh titik pengukuran, dengan nilai maksimum mencapai sekitar 91 kV pada sisi DC dan 109 kV pada sisi AC pada skenario terburuk. Setelah pemasangan SPD, tegangan sisa menurun secara signifikan hingga berada di bawah batas BIL, dengan nilai maksimum sekitar 4,4 kV pada sisi DC dan 1,7 kV pada sisi AC. Evaluasi margin perlindungan menunjukkan bahwa seluruh titik pengukuran memiliki <i>safety margin</i> lebih besar dari 20%, sehingga prinsip koordinasi isolasi terpenuhi. Dengan demikian, pemasangan SPD pada sisi DC dan sisi AC terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan isolasi sistem PLTS atap terhadap gangguan sambaran petir tidak langsung.</p> <p>Kata kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Petir Tidak Langsung, <i>Surge Protection Devices</i>, ATPDraw, Proteksi Petir</p>		

<i>Title</i>	<b><i>Analysis of Lightning-Induced Voltage Effects on Photovoltaic Power Plants with the Addition of Surge Protection Devices Using ATPDraw Software</i></b>	Annisa Lathifah
<i>Major</i>	<i>Electrical Engineering Department</i>	2010953020
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<b>Abstract</b>		
<p><i>Grid-connected rooftop photovoltaic systems are vulnerable to indirect lightning strikes, which can induce transient voltages on system conductors. These induced voltages may exceed the insulation capability of equipment and compromise system operational if adequate protection is not implemented. This study aims to analyze the response of a rooftop PV system to indirect lightning strikes, evaluate the performance of Surge Protective Devices (SPD) in limiting induced voltages on both the DC and AC sides, and compare system behavior under unprotected and protected conditions. The analysis is conducted through transient modeling and simulation by considering lightning current waveforms of 8/20 <math>\mu</math>s and 10/350 <math>\mu</math>s, peak current amplitudes of 10 kA, 20 kA, and 40 kA, as well as strike locations on the DC and AC sides of the system. The evaluated parameters include induced voltage, residual voltage after SPD installation, and compliance with the equipment Basic Insulation Level (BIL). Simulation results show that, without SPD, induced voltages increase with rising lightning current amplitude and exceed the BIL limits at all measurement points, reaching maximum values of approximately 91 kV on the DC side and 109 kV on the AC side under the worst-case scenario. After SPD installation, the residual voltages are significantly reduced and remain below the BIL limits, with maximum values of approximately 4.4 kV on the DC side and 1.7 kV on the AC side. The protection margin evaluation indicates that all measurement points achieve safety margins greater than 20%, confirming that insulation coordination requirements are satisfied. Therefore, the installation of SPD on both the DC and AC sides is demonstrated to be effective in enhancing insulation safety and improving the reliability of grid-connected rooftop PV systems against indirect lightning disturbances.</i></p>		
<p><i>Key words: Photovoltaic Systems, Indirect Lightning, Surge Protection Devices, ATPDraw, Lightning Protection</i></p>		