

**ANALISA PENGARUH JUMLAH DAN GEOMETRI
KONDUKTOR TERHADAP TEGANGAN SENTUH DAN
TEGANGAN LANGKAH PADA PENTANAHAN
GARDU INDUK 275 KV PAYAKUMBUH**

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

Hana Sulthanah
2010951013

Pembimbing:

Novizon, Ph. D.
NIP. 196611081997021001

**Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2024**

Judul	Analisa Pengaruh Jumlah dan Geometri Konduktor Terhadap Tegangan Sentuh dan Tegangan Langkah Pada Pentanahan Gardu Induk 275 kV Payakumbuh	Hana Sulthanah
Program Studi	Teknik Elektro	2010951013

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Sistem pentanahan memegang peran penting dalam gardu induk karena berfungsi mengalirkan arus hubung singkat saat gangguan terjadi. Banyak peralatan listrik di gardu induk terhubung satu sama lain melalui sistem pentanahan. Umumnya, sistem pentanahan gardu induk berbentuk *grid* yang dilengkapi dengan batang pentanahan (*rod*) dengan kedalaman tertentu dari permukaan tanah.

Penelitian pada tugas akhir ini yaitu mensimulasikan dan menganalisa sistem pentanahan Gardi Induk 275 KV Payakumbuh sesuai dengan standar IEEE 80/2000 menggunakan *Software CYMGrd*. Selanjutnya akan dilakukan modifikasi terhadap jumlah dan geometri pemasangan konduktor. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa sistem pentanahan Gardu Induk 275 kV Payakumbuh dengan jumlah elemen konduktor yang digunakan sebanyak 415 batang dikategorikan sebagai sistem pentanahan yang aman, karena memenuhi standar yaitu tegangan sentuh yang sebenarnya (282,174 V) lebih kecil dari tegangan sentuh yang diizinkan (478,7 V). begitu juga dengan tegangan langkah yang sebenarnya (40,32 V) lebih kecil dari tegangan langkah yang diizinkan (1566,8 V). Adapun besar tahanan pentanahannya yaitu 0,186632 Ohm dan sudah sesuai dengan rekomendasi IEEE yaitu lebih kecil dari 1 ohm. Kemudian dengan melakukan modifikasi terhadap jumlah dan geometri pemasangan konduktor, didapatkan bahwa model ketiga digolongkan sebagai model terbaik dari model yang lain dari segi ekonomis. Karena jumlah konduktor yang digunakan lebih sedikit yaitu 279 batang namun masih dalam kondisi yang aman sesuai dengan standar.

Kata kunci : Sistem pentanahan, tahanan pentanahan, tegangan sentuh, tegangan langkah, IEEE 80/2000, tegangan permukaan tanah.

Title	<i>Analysis of Conductor Number and Geometry Effects on Touch and Step Voltage in the Grounding System of the Payakumbuh 275 kV Substation</i>	Hana Sulthanah
Major	<i>Electrical Engineering Department</i>	2010951013
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<p style="text-align: center;"><i>Abstract</i></p> <p><i>The grounding system in a substation plays a crucial role by safely channeling short-circuit currents during disturbances. Various electrical equipment within a substation are interconnected through the grounding system. Typically, substation grounding systems take the form of a grid with grounding rods installed at specific depths below the ground surface. This research involves simulating and analyzing the grounding system of the Payakumbuh 275 kV Substation according to IEEE 80/2000 standards using CYMGrd Software. The results indicate that the Payakumbuh 275 kV Substation grounding system, consisting of 415 conductor elements, complies with safety standards. Specifically, the actual touch voltage (282,174 V) remains below the permissible limit (478.7 V), and the actual step voltage (40,32 V) is well below the permissible threshold (1566.8 V). Additionally, the grounding resistance (0.186 Ohm) aligns with IEEE recommendations, comfortably below the 1-ohm limit. Upon adjusting the conductor installation's quantity and geometry, result identified the third model as the most favorable economically. This choice involves using fewer conductors (279 rods) while maintaining compliance with safety standards.</i></p> <p><i>Keywords:</i> <i>Grounding system, grounding resistance, touch voltage, step voltage, IEEE 80/2000, ground potential rise.</i></p>		