

**EVALUASI PARAMETER KESELAMATAN PENTANAHAN
GARDU INDUK 275 KV PAYAKUMBUH BERDASARKAN
STANDAR IEEE STD 80-2000 MENGGUNAKAN PERANGKAT
LUNAK CYMGRD**

TUGAS AKHIR

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

Oleh

Hariani Annisa
1910951004

Pembimbing Utama
Muhammad Imran Hamid, M.T., Ph.D.
NIP. 1971031999031002

Pembimbing Pendamping
Ir. Novizon, M.Eng., Ph.D.
NIP. 196611081997021001



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2025**

Judul	Evaluasi Parameter Keselamatan Pentanahan Gardu Induk 275 kV Payakumbuh Berdasarkan Standar IEEE Std 80-2000 Menggunakan Perangkat Lunak CYMGrd	Hariani Annisa
Program Studi	Teknik Elektro	1910951004
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Sistem pentanahan berperan penting dalam menjaga keselamatan operasional gardu induk, khususnya dalam melindungi personel dan peralatan dari risiko arus gangguan. Penelitian ini mengevaluasi sistem pentanahan Gardu Induk 275 kV Payakumbuh berdasarkan standar IEEE Std. 80-2000 menggunakan perangkat lunak CYMGrd. Evaluasi terhadap sistem <i>eksisting</i> menunjukkan bahwa meskipun parameter tegangan langkah, kenaikan potensial tanah (<i>Ground Potential Rise/GPR</i>), dan resistansi pentanahan masih berada dalam batas aman, nilai tegangan sentuh sebesar 1019.6 V melebihi ambang batas yang diizinkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan simulasi terhadap tiga metode perbaikan secara terpisah, yaitu penambahan mesh, penambahan elektroda batang (rod), dan peningkatan kedalaman grid. Di antara ketiganya, penambahan mesh menunjukkan performa distribusi tegangan sentuh terbaik, meskipun belum sepenuhnya menurunkan nilainya ke bawah batas aman. Solusi paling efektif diperoleh dari kombinasi penambahan mesh dengan peningkatan ketebalan lapisan permukaan (<i>surface layer thickness</i>) dari 0.1 m menjadi 0.15 m, yang berhasil menurunkan seluruh parameter keselamatan, termasuk tegangan sentuh, hingga berada dalam batas yang ditentukan standar. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menentukan strategi optimasi sistem pentanahan yang lebih aman dan sesuai standar keselamatan internasional. Kata kunci : sistem pentanahan, tegangan sentuh, tegangan langkah, <i>Ground Potential Rise</i> (GPR), resistansi pentanahan, <i>surface layer thickness</i>, CYMGrd, gardu induk, IEEE Std. 80-2000.		

<i>Title</i>	<i>Evaluation of Grounding Safety Parameters of the 275 kV Payakumbuh Substation Based on IEEE Std 80-2000 Using CYMGrd Software</i>	Hariani Annisa
<i>Mayor</i>	<i>Eelectrical Engineering Department</i>	1910951004
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
Abstract <i>The grounding system plays a crucial role in ensuring the operational safety of substations, particularly in protecting personnel and equipment from fault current risks. This study evaluates the grounding system of the 275 kV Payakumbuh Substation based on the IEEE Std. 80-2000 standard using the CYMGrd software. The evaluation of the existing system shows that although the parameters for step voltage, ground potential rise (GPR), and grounding resistance are still within safe limits, the touch voltage value of 1019.6 V exceeds the permissible threshold. To address this issue, simulations were conducted on three separate improvement methods: adding mesh conductors, installing additional ground rods, and increasing grid depth. Among these, adding mesh conductors demonstrated the best performance in distributing touch voltage, although it did not fully reduce the value below the safe limit. The most effective solution was achieved by combining mesh addition with an increase in surface layer thickness from 0.1 m to 0.15 m, which successfully reduced all safety parameters, including touch voltage, to within the limits specified by the standard. Therefore, this study successfully identifies an optimized grounding system strategy that is safer and complies with international safety standards.</i> Keywords: <i>grounding system, touch voltage, step voltage, Ground Potential Rise (GPR), ground resistance, surface layer thickness, CYMGrd, substation, IEEE Std. 80-2000.</i>		