

**ANALISIS SISTEM PENTANAHAN (*GROUNDING*)
PADA GEDUNG TELKOMSEL
TELECOMMUNICATION CENTER PALEMBANG**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat
Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Oleh :

EARCHAIIHA

2402230505.P

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2026

**ANALISIS SISTEM PENTANAHAN (*GROUNDING*)
PADA GEDUNG TELKOMSEL
TELECOMMUNICATION CENTER PALEMBANG**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat
Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**



EARCHAIIHA

2402230505.P

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Earchaiiha
Nomor Pokok/NPM : 2402230505.P
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Analisis Sistem Pentanahan (*Grounding*) pada Gedung
Telkomsel Telecommunication Center Palembang

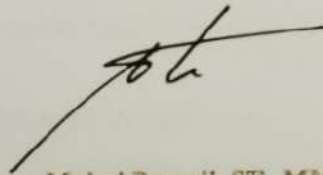
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,



Dina Firda, ST., MT.

Dosen Pembimbing II,



Muhni Pamuji, ST., MM.

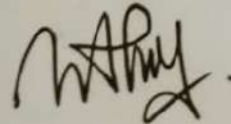
Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik,



Dr. Ani Firda, ST., MT.

Ketua Program Studi



Moh. Wahyu A., ST., MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Earchaiiha
Nomor Pokok/NPM : 2402230505.P
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Analisis Sistem Pentanahan (*Grounding*) pada Gedung
Telkomsel Telecommunication Center Palembang

Dengan ini menyatakan:

1. Hasil penulisan skripsi diatas murni karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata dan rumusan yang sama itu dijadikan referensi dan dimasukkan ke daftar Pustaka
2. Apabila dikemudian hari penulisan ini terbukti plagiat dari karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan dan menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 25 ayat 2

Demikian pernyataan ini saya buat tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2026



Earchaiiha

MOTTO

- ❖ "Tidak ada kesuksesan tanpa pertolongan Allah, tidak ada pertolongan Allah tanpa usaha dan doa."
- ❖ "Setiap langkah kecil yang dilakukan hari ini adalah bagian dari pencapaian besar di masa depan."

Kupersembahkan Kepada:

- Kedua orang tua tercinta
- Adik dan keluarga tercinta
- Almamater Universitas Tridinanti
- Seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Tridinanti
- Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Universitas Tridinanti

ABSTRAK

Sistem pentanahan merupakan komponen esensial proteksi dalam menjamin keandalan operasi dan keselamatan sistem tenaga listrik pada bangunan infrastruktur telekomunikasi skala besar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai tahanan dan kelayakan sistem pentanahan pada Gedung Telkomsel Telecommunication Center (TTC) Palembang dengan mengacu pada standar IEEE Std 142. Metode penelitian dilakukan melalui observasi langsung di lapangan dengan mengukur nilai resistansi pembumian di 13 titik. Hasil perhitungan teoritis untuk interkoneksi paralel 13 elektroda batang tunggal dengan panjang 5 meter menunjukkan nilai tahanan ideal sebesar $0,57\ \Omega$ untuk kondisi tanah rawa dan $1,91\ \Omega$ untuk tanah liat. Namun, hasil pengukuran aktual di lapangan menunjukkan variasi nilai resistansi, di mana terdapat 3 titik bak kontrol yang memiliki nilai melebihi batas aman $1\ \Omega$ untuk kategori bangunan khusus (data center), yaitu sebesar $1,49\ \Omega$ (nilai tertinggi pada bak 5), $1,44\ \Omega$ (bak 6), dan $1,08\ \Omega$ (bak 8). Perbedaan nilai ini dipengaruhi oleh faktor resistansi tanah yang tidak homogen, fluktuasi kadar air tanah, efek mutual resistance antar-elektroda, serta potensi korosi atau kelonggaran pada sambungan material konduktor. Secara keseluruhan, sistem pentanahan di Gedung TTC Palembang dinilai cukup baik, tetapi memerlukan evaluasi berkala dan perbaikan material sambungan pada titik-titik yang melebihi standar demi menjaga keandalan perangkat elektronik yang sensitif.

Kata Kunci: Pentanahan, Elektroda, Proteksi, Earthtester, IEEE.

ABSTRACT

The grounding system is an essential protective component in ensuring the operational reliability and safety of electrical power systems in large-scale telecommunication infrastructure buildings. This study aims to analyze the grounding resistance value and evaluate the adequacy of the grounding system at the Telkomsel Telecommunication Center (TTC) Building in Palembang based on the IEEE Std 142 standard. The research was conducted through direct field observations by measuring grounding resistance values at 13 grounding points. The theoretical calculation results for the parallel interconnection of 13 single rod electrodes, each with a length of 5 meters, indicated an ideal grounding resistance of 0.57 Ω for swamp soil conditions and 1.91 Ω for clay soil conditions. However, the actual field measurements showed variations in resistance values, with three grounding inspection pits exceeding the recommended limit of 1 Ω for special-purpose facilities such as data centers. The measured values were 1.49 Ω (the highest value at pit 5), 1.44 Ω (pit 6), and 1.08 Ω (pit 8). These differences were influenced by several factors, including non-homogeneous soil resistivity, fluctuations in soil moisture content, mutual resistance effects between electrodes, and the potential for corrosion or loose connections in conductive materials. Overall, the grounding system at the TTC Building in Palembang can be considered satisfactory; however, periodic evaluations and improvements to connection materials at locations exceeding the standard are necessary to maintain the reliability of sensitive electronic equipment.

Keywords: *Grounding, Electrode, Protection, Earthtester, IEEE.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pentanahan (*Grounding*) pada Gedung Telkomsel Telecommunication Center Palembang”. Dalam skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan doa, kritik, saran sehingga skripsi ini terselesaikan. Pihak-pihak yang terkait sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal, AE, MS. sebagai Rektor Universitas Tridinanti
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
3. Bapak Moh. Wahyu A, ST., MT. sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti
4. Ibu Dina Fitria, ST., MT. sebagai pembimbing 1 dan Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti
5. Bapak Muhni Pamuji, ST., MM. sebagai pembimbing 2
6. Dosen dan seluruh staff Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
7. Karyawan Telkomsel Telecommunication Center
8. Kedua orang tua, keluarga dan teman seperjuangan

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dan berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi rekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Pentanahan (<i>Grounding System</i>).....	5
2.2 Jenis Sistem Pentanahan	6
2.2.1 TN (Terra Neutral)	7
2.2.2 TT (Terra Terra)	9
2.2.3 IT (<i>Impedance Terra</i>)	9
2.3 Fungsi Pentanahan	10
2.4 Elektroda Pentanahan	12
2.4.1 Elektroda Batang.....	13
2.4.2 Elektroda Plat.....	13
2.4.3 Elektroda Pita.....	14
2.5 Konfigurasi Sistem Pembumian	15
2.5.1 Sistem Pembumian Rod.....	15

2.5.2 Sistem Pembumian Grid (<i>Mesh Grounding</i>)	18
2.6 Elektroda Bantu	18
2.7 Tahanan Jenis Tanah	20
2.8 Kelayakan Grounding Berdasarkan Standarisasi.....	24
2.9 Penentuan Titik Bak <i>Grounding</i>	26
2.10 <i>Earth Tester</i>	27
2.11 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian	31
3.2 Tempat, Waktu Penelitian dan Data Nilai <i>Grounding</i> Gedung.....	31
3.3 Diagram Alir Penelitian	33
3.4 Alat dan Bahan.....	34
3.5 Karakteristik Pentanahan Gedung	34
3.6 Hasil Pengukuran Nilai Tahanan	35
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Perhitungan Nilai Pentanahan.....	37
4.2 Analisa Nilai Pentanahan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahanan Jenis Tanah.....	20
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 3.1 Laporan Nilai <i>Grounding</i> Gedung	30
Tabel 3.2 Alat dan Bahan.....	31
Tabel 3.3 Data Sistem <i>Grounding</i> Gedung	31
Tabel 3.4 Pengukuran Nilai Tahanan	32
Tabel 3.5 Perbandingan Pengukuran lama dan baru	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Saluran Tanah dan Netral Disatukan (TN-C)	7
Gambar 2.2 Saluran Tanah dan Netral Disatukan Sebagian Sistem (TN-C-S) ..	8
Gambar 2.3 Saluran Tanah dan Netral Dipisah (TN-S)	8
Gambar 2.4 Saluran Tanah Sistem dan Saluran Bagian Sistem Terpisah (TT) ..	9
Gambar 2.5 Saluran Tanah melalui Impedansi (IT)	10
Gambar 2.6 Sistem Pentanahan Elektroda Batang.....	13
Gambar 2.7 Elektroda Plat	14
Gambar 2.8 Elektroda Pita	14
Gambar 2.9 <i>Single Grounding Rod</i>	15
Gambar 2.10 <i>Pararel Grounding Rod</i>	16
Gambar 2.11 <i>Multi Grounding System</i>	17
Gambar 2.12 Elektroda Bantu	19
Gambar 2.13 Alat Ukur Grounding Earth Tester	24
Gambar 3.1 Tampak Gedung TTC Palembang	29
Gambar 3.2 Layout Grounding Gedung TTC Palembang.....	29
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.4 Bak Grounding dan Kondisi Tanah	32
Gambar 3.5 Grafik Perbandingan pengukuran lama dan baru	33
Gambar 4.1 Pengukuran pada Bak 11	36
Gambar 4.2 Pengukuran pada Bak 5	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pengukuran Nilai Tahanan Bak 1-6

Lampiran 2 Dokumentasi Pengukuran Nilai Tahanan Bak 7-12

Lampiran 3 Dokumentasi Pengukuran Nilai Tahanan Bak 13

Lampiran 4 Standar IEEE Std 142

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Sumardjati, S. Yahya, and A. Mashar, Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 1 untuk SMK. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [2] N. Naibaho, "Analisa pentanahan elektroda batang pada stop kontak untuk menekan biaya listrik," Jurnal Ilmiah Elektrokrisna, vol. 5, no. 3, 2017, Accessed: Apr. 1, 2026.
- [3] S. Sunarto, S. Sudrajat, and Y. P. Hikmat, "Analysis of Earth Resistance Effect on the TT-Grounding System Against Electric Shock," Eksergi: Jurnal Teknik Energi, vol. 18, no. 3, pp. 190–195, Sep. 2022.
- [4] A. Wijaya, "Pengukuran pentanahan transformator pada gardu distribusi di penyulang Tarakan PT PLN (Persero) Rayon Sukarami," Tugas Akhir, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, 2016.
- [5] W. K. Switzer, Practical Guide to Electrical Grounding, 1st ed. Florida: ERICO, Inc., 1999.
- [6] A. B. Lembo, "Analisis Pengaruh Pentanahan Pada Gangguan Hubung Singkat P-N Saluran 1," Tugas Akhir, Politeknik Negeri Manado, Manado, 2016.
- [7] E. Yuniarti, A. Majid, and Faisal, "Studi perlakuan terhadap tanah untuk menentukan nilai resistansi dan tahanan jenis pentanahan," Jurnal Surya Energy, vol. 3, no. 2, pp. 269–276, Apr. 2019.
- [8] A. Rahim, "Analisis Pengaruh Penambahan Zat Aditif Untuk Menurunkan Nilai Tahanan Pentanahan (Studi Kasus: Jenis Tanah SMP IT Al-Hakim Bandar Seikijang Kab. Pelalawan Prov. Riau)," Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 2023.
- [9] H. Samaulah, Dasar-Dasar Sistem Proteksi Tenaga Listrik. Palembang: Universitas Sriwijaya, 2004.
- [10] IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Grounding System, IEEE Std 81-2012, 2012.
- [11] Badan Standardisasi Nasional, Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2020), SNI 0225:2020, 2020.

[12] Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises, ANSI/TIA-607-C, Nov. 2015.

[13] IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems, IEEE Std 142-2007, 2007.