

SKRIPSI

**ANALISIS SISTEM PENTANAHAN PADA PERALATAN
LISTRIK DI GARDU INDUK SENGKALING**



**Disusun Oleh :
Muhammad Ustman
42518012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
2025**

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS SISTEM PENTANAHAN PADA PERALATAN
LISTRIK DI GARDU INDUK SENGKALING

NAMA : Muhammad Ustman

NIM : 42518012

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam Sidang Skripsi

Bumiayu, 12 Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Nasrulloh, S.T., M.Sc.

NIDN. 0614029003



Ir. Rizky Mubarak, S.T., M.T.

NIDN. 0615059501

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Randi Adzin Mardiantoro, S.Si., M.Sc.

NIDN. 0627088602

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS SISTEM PENTANAHAN PADA PERALATAN LISTRIK DI GARDU INDUK SENGKALING

NAMA : Muhammad Ustman

NIM : 42518012

Skrripsi ini telah disidangkan dalam Sidang Skripsi dan disetujui untuk dijadikan pedoman untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Bumiayu, 12 Agustus 2025

Nama Penguji

1. **Ir. Nasrulloh, S.T., M.Sc.**
NIDN. 0614029003
2. **Ir.Rizky Mubarak, S.T., M.T.**
NIDN. 0615059501
3. **Rizki Noor Prasetyono, M.Pd.**
NIDN. 0611099101
4. **Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.**
NIDN. 0627088602

Tapda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektro**



Rizki Noor Prasetyono, M.Pd.
NIDN. 0611099101



Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0627088602

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

**JUDUL : ANALISIS SISTEM PENTANAHAN PADA PERALATAN
LISTRIK DIGARDU INDUK SENGKALING**

NAMA : MUHAMMAD USTMAN

NIM : 42518012

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini adalah karyanya, yang disertakan dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Bumiayu, 11 Agustus 2025



Muhammad Ustman

NIM. 42518012

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Untuk sumbangsih ilmu pengetahuan dan teknologi, saya mahasiswa Teknik Elektro Universitas Peradaban:

Nama : Muhammad Ustman

Nim : 42518012

Menyetujui skripsi ini dengan judul “Analisis Sistem Pentanahan Pada Peralatan Listrik di Gardu Induk Sengkaling”. Untuk dipublikasikan atau ditampilkan dalam pustaka online (digital library) di perpustakaan Universitas Peradaban. Dengan tujuan kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang hak cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sadar dan sebenarnya.

Bumiayu, 11 Agustus 2025



Muhammad Ustman

NIM. 42518012

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Terlambat bukan berarti gagal, Cepat bukan berarti hebat. Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, karena setiap orang memiliki proses yang berbeda. Percaya Proses itu yang paling penting, karena Allah telah mempersiapkan hal baik di balik kata Proses yang kamu anggap rumit”

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillahirobbilalamin, sungguh sebuah perjuangan yang sangat panjang yang telah saya lalui untuk mendapatkan gelar sarjana ini. Rasa Syukur dan Bahagia yang saya rasakan ini ku persembahkan kepada kedua orang tua yang selalu berdoa dan memotivasi saya dalam segala hal, serta adik – adik saya yang terus memberikan semangat.

Terimakasih kepada Dosen Pembimbing dan Penguji telah membimbing dan memotivasi saya untuk menyelesaikan Skripsi.

Tak Lupa kepada teman-teman Seangkatan yang terus mendorong serta memberikan support.

ABSTRAK

Gardu induk merupakan komponen vital dalam sistem distribusi tenaga listrik yang berfungsi sebagai penghubung antara sistem transmisi tegangan tinggi dan distribusi tegangan menengah, memainkan peranan yang krusial dalam memastikan aliran listrik yang efisien dan aman dari pembangkit hingga konsumen. Dalam konteks ini, gardu induk tidak hanya berfungsi sebagai titik transfer energi, tetapi juga sebagai titik pengendalian yang mengoptimalkan distribusi daya, mencegah gangguan, dan meminimalkan kehilangan energi. Salah satu elemen paling krusial dalam operasional gardu induk adalah *grounding* (grounding), yang memiliki peran sentral dalam memastikan keamanan dan keandalan sistem kelistrikan.

Grounding dirancang untuk mengalirkan arus gangguan ke bumi, sehingga dapat mencegah kerusakan yang disebabkan oleh tegangan lebih. Dengan hal ini perlu dilakukan pengukuran *grounding* dan membandingkan hasil pengukuran dengan hasil perhitungan untuk menemukan selisih dan faktor penyebab yang terjadi pada pengukuran berlangsung. Pada pembahasan ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dengan membandingkan hasil aktual dalam pengukuran *grounding* dan dengan perhitungan sebagai bahan perbandingan.

Kata kunci : *Grounding*, Gardu Induk, Kelistrikan

ABSTRACT

The substation is a vital component in the electric power distribution system which functions as a link between the high voltage transmission system and medium voltage distribution, playing a crucial role in ensuring the efficient and safe flow of electricity from generators to consumers. In this context, the substation not only functions as an energy transfer point, but also as a control point that optimizes power distribution, prevents interference and minimizes energy losses. One of the most crucial elements in substation operations is grounding, which has a central role in ensuring the safety and reliability of the electrical system.

Grounding is designed to channel fault current to earth, thereby preventing damage caused by overvoltage. With this, it is necessary to carry out grounding measurements and compare the measurement results with the calculation results to find differences and causal factors that occur during the grounding. This discussion uses quantitative experimental methods by comparing actual results in grounding measurements and with calculations as a comparison material.

Keyword : Grounding, Substation, Electricity

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT dengan segala rahmat, Nikmat, serta Hidayah dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpah curahkan kepada sang Baginda Rasul Muhammad SAW beserta kepada keluarga, para sahabat, dan penerus risalahnya, sehingga dapat mewariskan ilmu serta penuntun hidup yang mencerahkan bagi umat manusia. Semoga kelak kita mendapatkan syafa'atul 'udzma di yaumil akhir. Aamiin

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas sains dan Teknologi Universita Peradaban. Puji syukur dengan segala perjuangan, pengorbanan dan doa penulis dapat menyelesaikan tugas akhir Skripsi.

Atas tersusunnya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat diberikan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi.
2. Kedua orang tua yang selalu memberi semangat, motivasi dan dukungan secara penuh dalam setiap proses.
3. Bapak Dr. Muh Kadarisman, S.H.,M.Si, selaku Rektor Universitas Peradaban yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menimba ilmu di almamater tercinta.

4. Bapak Rizki Noor Prasetyono M.Pd. selaku dekan Fakultas Sains dan teknologi Universitas Peradaban.
5. Bapak Randi Adzin Murdiantoro, S.Si.,M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas peradaban yang selalu memberikan pengarahan dan ilmu kepada penulis.
6. Bapak Ir. Nasrulloh, S.T., M.Sc.. selaku pembimbing I yang selalu membimbing dan memberi pengarahan dalam pengerjaan skripsi hingga dapat diseminarkan dalam proposal skripsi.
7. Bapak Ir. Rizky Mubarak, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam proses pengerjaan skripsi
8. Bapak ibu dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal masuk perkuliahan sampai semester akhir.
9. Staff FST Universitas Peradaban yang telah membantu dan selalu mempermudah penulis dalam pengurusan administrasi.
10. Serta teman-teman Teknik elektro yang telah memberikan semangat kepada penulis hingga bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi.

Akhir kata penulis hanya bisa memberikan ucapan **Jazakumullah Khalran**
Katsiran Wa Jazakumullah jaza

Bumiayu, 12 Agustus 2025



Muhammad Ustman

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI	iv
PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I_PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Landasan Teori.....	8
2.3 Kerangka Berpikir	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3 Tahapan Penelitian	21
3.1.1. Alat dan Bahan	22
3.1.2. Pemasangan Alat Ukur	23
3.1.3. Pengukuran <i>Grounding</i>	23

3.1.4.	Pengambilan Data.....	23
3.1.5.	Analisis Data	24
3.1.6.	Kesimpulan	26
4.6.	Metode Pengumpulan Data	26
4.6.1.	Studi Literatur.....	26
4.6.2.	Observasi.....	26
4.7.	Jadwal Penelitian	26
BAB IV_HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil.....	28
4.2	Pembahasan.....	31
BAB V_PENUTUP		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN		44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 jenis-jenis tanah.....	13
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	21
Tabel 4.1 Pengukuran <i>Grounding</i> Bay Trafo.....	24
Tabel 4.2. Pengukuran <i>Grounding</i> Bay Distribusi Kebon Agung.....	25
Tabel 4.3. hasil pengukuran <i>grounding</i> bus <i>couple</i>	26
Tabel 4.4 Perbandingan nilai <i>grounding</i> pada bay trafo.....	29
Tabel 4.5 Perbandingan Perhitungan dan pengukuran <i>Grounding</i> pada Bay Kebon29	
Tabel 4.6 Perbandingan Perhitungan dan pengukuran <i>Grounding</i> pada Bay <i>Bus</i>	
<i>Couole</i>	30
Tabel 4.7 Hasil <i>Test of Normality</i>	31
Tabel 4.8 Hasil <i>Test of Homogeneity of Variance</i>	32
Tabel 4.9 Hasil <i>Paired Samples Statistics</i>	32
Tabel 4.10 Hasil <i>Paired Samples Correlations</i>	33
Tabel 4.11 Hasil <i>Paired Samples Correlations</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Lightning Arrester (LA)</i>	8
Gambar 2.2. <i>Current Transfomator</i>	9
Gambar 2.3 <i>Transformator Daya</i>	10
Gambar 2.4 TN-C.....	13
Gambar 2.5 TN-C-S	14
Gambar 2.6 TN-S	14
Gambar 2.7 TT (<i>Terra Terra</i>)	15
Gambar 2.8 <i>Impedance Terra</i>	15
Gambar 2.9 Kerangka Berpikir	16
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	18