

**ANALISIS HASIL PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN KAKI  
TOWER SUTT 150 KV MOJOSONGO BANYUDONO 17-26A DENGAN  
METODE *FALL OF POTENTIAL* (STUDI KASUS GI 150 kV  
BANYUDONO)**



**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan pada  
Program Studi Teknik Elektro Jenjang Strata-1 Fakultas Teknologi dan Komputer  
Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun oleh :

**ANGGA WAHYU PRATAMA ROMADHON**

**1941100004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN  
2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi :  
**ANALISIS HASIL PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN KAKI  
TOWER SUTT 150 KV MOJOSONGO BANYUDONO 17-26A DENGAN  
METODE *FALL OF POTENTIAL* (STUDI KASUS GI 150 kV  
BANYUDONO)**

Disusun oleh :

**ANGGA WAHYU PRATAMA RDOMADHON**  
**NIM. 1941100004**

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi di hadapan dewan penguji  
skripsi.

Pembimbing I

Pembimbing II

Sugeng Santoso, S.T, M.Eng  
NIK. 690 499 196

Afriliana Kusumadewi, S.T, M.Eng  
NIK. 19784011 200501 2 002

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Afriliana Kusumadewi, S.T, M.Eng  
NIK. 19784011 200501 2 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **ANGGA WAHYU PRATAMA ROMADHON**

NIM : 1941100004

Prodi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Analisis Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Kaki Tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A Dengan Metode *Fall of Potential* (Studi kasus GI 150 kV Banyudono)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat.

Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan Ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari karya skripsi ini.

Klaten, 8 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Angga Wahyu Pratama Romadhon

NIM. 1941100004

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS HASIL PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN KAKI  
TOWER SUTT 150 KV MOJOSONGO BANYUDONO 17-26A DENGAN  
METODE *FALL OF POTENTIAL* (STUDI KASUS GI 150 kV  
BANYUDONO)**

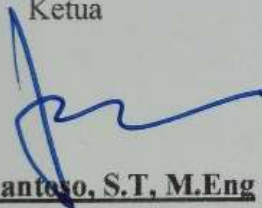
yang dipersiapkan dan disusun oleh

**ANGGA WAHYU PRATAMA ROMADHON  
NIM. 1941100004**

Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1 Teknik  
Elektro Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma  
Klaten

Hari/Tanggal : 8 Agustus 2024

Ketua



**Sugeng Santoso, S.T, M.Eng**  
NIK. 690 499 196

Sekretaris



**Afriliana Kusumadewi, S.T, M.Eng**  
NIK. 19784011 200501 2 002

Penguji I



**I Wayan Angga W.K, S.T., M.Eng**  
NIK. 690 914 343

Penguji II



**Rossy Lydia Ellvana, S.Si, M.Sc**  
NIK. 690 915 359

Mengesahkan :

Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer  
Universitas Widya Dharma Klaten



**Hari Purnomo, S.T, M.T**

NIK. 690 499 196

## **HALAMAN MOTTO**

1. Satu-satunya sumber dari pengetahuan adalah pengalaman.
2. Jangan takut berjalan lambat, takutlah jika hanya berdiri diam.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih saya kepada :

1. Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan kesempatan, kekuatan serta membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Istri saya Paramita Widanti, yang selalu mendukung dan setia menemani saya berproses menjadi lebih baik.
3. Anak perempuan saya Mikhayla Sashikirana Al Mecca, selalu menjadi penyemangat dalam menyelesaikan tugas ini.
4. Bapak Ponco Cahyo Wahyu Purtanto dan Bapak Suparman selaku orang tua saya yang selalu mendukung dalam menjalankan tugas.
5. Ibu Rahar Yulianah dan Ibu Suwajiem selaku orang tua saya yang selalu mendoakan setiap langkah saya dalam menjalankan tugas.
6. Rekan kerja yang turut serta membantu dalam penelitian saya.
7. Almamater Universitas Widya Dharma Klaten.
8. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Analisis hasil pengukuran tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo-Banyudono 17-26A dengan metode *fall of potential* (studi kasus GI 150 kV Banyudono)” sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Elektro jenjang Strata-1 Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.

Dalam penyusunan skripsi ini saya menyadari tanpa bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, saya tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd, selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Harri Purnomo, S.T.,M,T, selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Bapak Sugeng Santoso, S.T.,M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I
4. Ibu Afriliana Kusumadewi, S.T., M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten dan selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak/ibu Dosen, khususnya Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Widya Dharma Klaten.



6. PT. PLN (Persero) UIT JBT, UPT Salatiga, Gardu Induk 150kV Banyudono yang telah memberikan bantuan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan proposal skripsi ini.
7. Istri saya, Paramita Widanti dan anak saya Mikhayla Sashikirana Al Mecca yang selalu mendukung dalam segala kondisi.
8. Seluruh teman-teman saya yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam membuat skripsi ini.
9. Serta seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam skripsi ini yang tidak bisa saya sebut satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih ada banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan semua pihak yang memerlukan.

Klaten, 8 Agustus 2024  
Penyusun



Angga Wahyu Pratama Romadhon  
NIM. 1941100004



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR RUMUS .....	xv
ABSTRAKSI .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV.....	11
2.2.2 Pentanahan Tower SUTT 150 kV .....	12
2.2.3 Jenis Pentanahan Tower SUTT 150 kV .....	17
2.2.4 Metode Pengukuran FOP ( <i>Fall of Potential</i> ).....	19

2.2.5	Metode Pengukuran SK DIR PLN 520-2014.....	20
2.2.6	Alat Uji Pentanahan ( <i>Earth Tester</i> ).....	20
2.2.7	Analisis Uji T .....	23
2.2.8	Identifikasi Kondisi Lingkungan Tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 17-26A .....	25
2.2.9	Identifikasi Jumlah <i>Grouding</i> Tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 17-26A .....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	27
3.2	Alat dan Bahan .....	28
3.3	Metode Penelitian .....	28
3.3.1	Langkah Penelitian.....	28
3.3.2	Proses Pengukuran Tahanan Pentanahan Kaki Tower SUTT 150 kV Mojosongo Banyudono 17-26 A.....	31
3.3.3	Data Pengujian .....	34
3.3.4	Analisa Data .....	36
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Hasil Pengukuran dan Analisa Data Tahanan Pentanahan Kaki Tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 17-26A Dengan Menggunakan Metode <i>Fall of Potential</i> .....	38
4.2	Hasil Pengukuran dan Analisa Tahanan Pentanahan Kaki Tower SUTT 150 kV Mojosongo Banyudono 17-26A Menggunakan Metode SK DIR PLN 520-2014 .....	45
4.3	Perbandingan Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Metode <i>Fall of Potential</i> Dengan Metode SK DIR PLN 520-2014 .....	48
4.4	Analisa Uji T .....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53

5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 23A.....	11
Gambar 2. 2 <i>Grounding</i> pada kaki tower.....	14
Gambar 2. 3 Pentanahan dengan <i>driven ground</i> dan <i>ground bus</i> .....	18
Gambar 2. 4 Kontruksi pentanahan dengan <i>ground rod</i> .....	18
Gambar 2. 5 <i>Earth Tester</i> merk Kyoritsu .....	21
Gambar 2. 6 Bagian dari <i>Earth Tester</i> .....	21
Gambar 2. 7 Proses pengukuran tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150kV..	22
Gambar 3. 1 Lokasi Tower SUTT 150 kV Mojosongo Banyudono 17-26A.....	27
Gambar 3. 2 Lokasi Gardu Induk 150 kV Banyudono .....	27
Gambar 3. 3 Diagram Alir Proses Penelitian .....	29
Gambar 3. 4 Desain pengukuran pentanahan dengan metode <i>fall of potential</i> .....	31
Gambar 3. 5 Pengecekan Alat Uji.....	32
Gambar 3. 6 Memasang semua kabel E,P,C .....	33
Gambar 3. 7 Proses pengujian tahanan pentanahan .....	33
Gambar 4. 1 Grafik pentanahan kaki A metode <i>fall of potential</i> .....	41
Gambar 4. 2 Grafik pentanahan kaki B metode <i>fall of potential</i> .....	41
Gambar 4. 3 Grafik pentanahan kaki C metode <i>fall of potential</i> .....	42
Gambar 4. 4 Grafik pentanahan kaki D metode <i>fall of potential</i> .....	42
Gambar 4. 5 Grafik nilai pentanahan kaki ABCD metode SK DIR PLN .....	46
Gambar 4. 6 Kurva uji T .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV menurut SK DIR PLN 520-2014 .....	13
Tabel 2. 2 Standar resistansi jenis tanah sesuai PUIL 2011.....	15
Tabel 2. 3 Kondisi Lingkungan dan Jenis Tanah.....	25
Tabel 2. 4 Data jumlah dan kondisi <i>grounding</i> .....	26
Tabel 3. 1 Alat.....	28
Tabel 3. 2 Bahan .....	28
Tabel 3. 3 Lembar Uji Pengukuran metode <i>fall of potential</i> .....	34
Tabel 3. 4 Lembar Uji Pengukuran metode SK DIR PLN 520-2014 .....	36
Tabel 4. 1 Hasil tahanan pentanahan dengan metode <i>fall of potential</i> .....	38
Tabel 4. 2 Hasil <i>mean</i> dari tahanan pentanahan metode <i>fall of potential</i> .....	44
Tabel 4. 3 Hasil tahanan pentanahan SK DIR PLN 520-2014.....	45
Tabel 4. 4 Hasil <i>mean</i> dari hasil tahanan pentanahan metode sesuai SK DIR PLN 520-2014 .....	47
Tabel 4. 5 Hasil perbandingan <i>mean</i> antara metode SK DIR PLN dan metode <i>Fall of Potential</i> .....	48
Tabel 4. 6 <i>Work sheet</i> untuk <i>sumsquare</i> dan standar <i>error</i> dari beda dua <i>mean</i> ..	50
Tabel 4. 7 Proses perhitungan Uji T .....	51

## DAFTAR RUMUS

(2. 1) Rumus <i>mean</i> .....	22
(2. 2) Rumus mencari standar <i>error</i> .....	24
(2. 3) Rumus mencari <i>sumsquare</i> .....	24
(2. 4) Rumus statistik t .....	25

## ABSTRAKSI

Sistem Pentanahan atau biasa disebut sebagai *grounding* sistem adalah sistem pengamanan terhadap perangkat-perangkat yang mempergunakan listrik sebagai sumber tenaga, dari lonjakan listrik utamanya petir. Berdasarkan SK DIR PLN 520-2014, *grounding* yang terdapat di kaki tower SUTT/SUTET setiap 1 tahun sekali dilakukan pemeliharaan yaitu pengecekan secara visual dan pengukuran tahanan pentanahan yang bertujuan untuk mengetahui kondisi *grounding* tersebut. Penelitian ini bertujuan mengetahui hasil tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 17-26A dengan menggunakan metode FOP (*Fall of Potential*) dan metode sesuai SK DIR PLN 520-2014 yang hasilnya akan diuji apakah keduanya ada beda atau tidak yang signifikan. Hasil dari data penelitian pengukuran tahanan pentanahan pada *grounding* kaki tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 17-26A dengan 2 metode yang menghasilkan nilai rata-rata untuk metode FOP (*Fall of Potential*) yaitu 2,88  $\Omega$  dan rata-rata dari metode SK DIR PLN yaitu 2,95  $\Omega$ , hasil ini dapat diartikan nilai tahanan pentanahan *grounding* kaki tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 17-26A sudah sesuai standar yaitu  $\leq 10 \Omega$ . Ada beberapa rekomendasi yaitu pengecekan rutin kondisi *grounding* dan penambahan *grounding* yang belum terdapat di kaki tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono tower 23 dan 24 hanya ada 2 kaki saja yang memiliki *grounding*.

**Kata Kunci** : Sistem pentanahan, SUTT, metode FOP (*Fall of Potential*)



## ABSTRACT

*The grounding system or commonly referred to as the grounding system is a safety system for devices that use electricity as a power source, from electrical surges, especially lightning. Based on PLN DIR Decree 520-2014, the grounding at the foot of the SUTT/SUTET tower is carried out once a year, namely visual checking and measuring ground resistance with the aim of determining the condition of the grounding. This research aims to determine the results of the grounding resistance at the foot of the SUTT 150kV Mojosoongo Banyudono 17-26A tower using the FOP (Fall of Potential) method and the method according to PLN DIR Decree 520-2014, the results of which will be tested to see whether there is a significant difference or no significant difference between the two. The results of research data measuring grounding resistance at the grounding of the SUTT 150kV Mojosoongo Banyudono 17-26A tower foot using 2 methods produced an average value for the FOP (Fall of Potential) method, namely 2,88  $\Omega$  and an average value for the PLN DIR SK method, namely 2,95  $\Omega$ , this result can be interpreted as the grounding resistance value of the SUTT 150kV Mojosoongo Banyudono 17-26A tower foot grounding resistance which meets the standard, namely  $\leq 10 \Omega$ . There are several recommendations, namely routine checking of grounding conditions and additional grounding which is not yet available at the foot of the SUTT 150kV Mojosoongo Banyudono tower towers 23 and 24, only 2 feet of which have grounding.*

**Keywords:** *Grounding system, SUTT, FOP (Fall of Potential) method*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Keberhasilan suatu operasi sistem tenaga listrik salah satunya bergantung pada kinerja Tower SUTT yang efisien. Keamanan dan keandalan merupakan utama dalam sistem pengoperasian penyaluran energi listrik dari pembangkit sampai ke beban, oleh karenanya salah satunya yang perlu diperhatikan diantaranya adalah sistem pentanahan pada Tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A. Sistem pentanahan atau biasa disebut sebagai *grounding* sistem adalah sistem pengamanan terhadap perangkat-perangkat yang mempergunakan listrik sebagai sumber tenaga, dari lonjakan listrik utamanya petir.

Masalah yang timbul pada *grounding* kaki tower SUTT 150 kV adalah kondisi fisik *grounding*, untuk bahan dari *grounding* pada kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A menggunakan jenis bahan GSW (*Ground Steel Wire*). Permasalahan yang sering timbul perubahan kondisi fisik pada *grounding* ini yaitu *grounding* atau klem korosi dipenghantar elektroda yang menyebabkan jalur pentanahan akan memiliki resistansi yang tinggi yang dapat membuat aliran gangguan tidak dapat mengalir secara sempurna ke tanah (Faisal, Amril, Hidayat, & Hasnita, 2019). Hal ini dapat menyebabkan nilai tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV tidak sesuai standar yaitu  $> 10$  ohm.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan pengukuran dengan menggunakan metode *fall of potential* karena merupakan teknik dasar

yang secara luas digunakan untuk pengukuran tahanan pembumian dan digunakan untuk mengukur kemampuan pentanahan atau elektroda tanah individual untuk menghamburkan energi dari suatu tempat, dan metode sesuai SK DIR PLN 520-2014 dan pemeriksaan fisik *grounding*. Untuk memastikan bahwa hasil tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosongo Banyudono 17-26A sesuai standar yaitu  $\leq 10$  ohm.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana mengetahui nilai tahanan pentanahan pada tower SUTT 150 kV Mojosongo-Banyudono 17-26A dengan metode *fall of potential*?
- b. Bagaimana mengetahui nilai tahanan pentanahan pada tower SUTT 150 kV Mojosongo- Banyudono 17-26A dengan metode SK DIR PLN 520-2014?
- c. Bagaimana menganalisis dan membandingkan hasil pengukuran tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosongo Banyudono 17-26A dengan metode *fall of potential* dengan metode SK DIR PLN 520-2014 untuk menentukan hasil baik atau buruk tahanan pentanahan *grounding* kaki tower sesuai dengan SK DIR PLN 520-2014 Pedoman Pemeliharaan pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Melakukan pengukuran tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A dengan metode *fall of potential*.
- b. Melakukan pengukuran tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A dengan metode sesuai SK DIR PLN 520-2014.
- c. Objek penelitian adalah pengukuran tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A.
- d. Kaki yang tidak memiliki *grounding* tidak termasuk dalam pengukuran.
- e. Tidak memperhatikan jenis tanah yang terdapat pada kaki Tower SUTT 150kV Mojosoongo Banyudono 17-26A.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui hasil tahanan pentanahan pada tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A dengan menggunakan metode *fall of potential*.
- b. Untuk mengetahui hasil tahanan pentanahan pada tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A dengan menggunakan metode sesuai SK DIR PLN 520\_2014.

- c. Membandingkan nilai tahanan pentanahan menggunakan pengukuran metode *fall of potential* dengan pengukuran metode SK DIR PLN 520-2014 agar sesuai dengan standar yang sudah ditentukan yaitu  $\leq 10$  ohm.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui nilai tahanan pentanahan pada *grounding* tower SUTT 150 kV Mojosongo-Banyudono 17-26A dengan menggunakan metode *fall of potential*.
- b. Untuk mengetahui nilai tahanan pentanahan pada *grounding* tower SUTT 150 kV Mojosongo-Banyudono 17-26A dengan menggunakan metode SK DIR PLN 520-2014.
- c. Untuk mengetahui perbandingan hasil pengukuran pentanahan tower SUTT 150 kV Mojosongo- Banyudono 17-26A menggunakan metode *fall of potential* dengan pengukuran metode SK DIR PLN 520-2014 apakah sesuai standar yaitu  $\leq 10$  ohm.

### **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Penulisan skripsi ini disusun dalam beberapa bab utama, antara lain sebagai berikut :

- a. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- b. Bab II Kajian Pustaka dan Landasan Teori, tentang pengertian Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV, pentanahan tower SUTT 150 kV, jenis pentanahan tower SUTT 150 kV, metode pengukuran FOP (*Fall of Potential*), metode pengukuran SK DIR PLN 520-2014, alat uji pentanahan (*earth tester*), analisa uji T.
- c. Bab III Metode Penelitian, berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, metode penelitian pada tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A.
- d. Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi tentang analisa hasil pengukuran tahanan pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A dengan menggunakan metode *fall of potential* dan metode SK DIR PLN, analisa uji T untuk mengetahui ada beda atau tidak yang signifikan hasil kedua dari metode *fall of potential* dan metode SK DIR PLN 520-2014.
- e. Bab V Penutup, berisi tentang kesimpulan yang mengacu pada tujuan penulisan, serta rekomendasi dari penulis berdasarkan hasil penelitian.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian seluruh analisa data penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengukuran pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A menggunakan metode *fall of potential*, mendapatkan nilai rata-rata yaitu 2,88  $\Omega$ .
2. Hasil pengukuran pentanahan kaki tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26A menggunakan metode SK DIR PLN 520-2014, mendapatkan nilai rata-rata yaitu 2,95  $\Omega$ .
3. Berdasarkan perbandingan hasil data pengukuran tahanan pentanahan kaki tower dengan menggunakan metode FOP (*fall of potential*) dan metode SK DIR PLN 520-2014 menunjukkan hasil sesuai standar yaitu  $\leq 10 \Omega$  dengan nilai masing-masing untuk metode *fall of potential* dengan rata-rata 2,88  $\Omega$  sedangkan metode SK DIR PLN 520-2014 dengan rata-rata 2,95  $\Omega$ , maka bisa dikatakan hasil tersebut baik yang berguna untuk perlindungan proteksi dari ancaman gangguan petir di tower SUTT 150 kV Mojosoongo Banyudono 17-26 A.



## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diajukan sebagai berikut :

1. Penambahan *grounding* pada arde di kaki tower SUTT 150kV yang belum terdapat *grounding* seperti pada tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 23 dan 24, ini hanya terdapat di 2 kaki saja.
2. Tetap melakukan inspeksi rutin apabila terdapat perubahan kondisi fisik pada *grounding* di kaki tower SUTT 150kV Mojosongo Banyudono 17-26A untuk memastikan bahwa kondisi baik dan siap apabila sewaktu-waktu terjadi gangguan agar sistem tenaga listrik terjaga.

## DAFTAR PUSTAKA

- (PERSERO), P. P. (2014). BUKU PEDOMAN PEMELIHARAAN SALURAN UDARA TEGANGAN TINGGI DAN EKSTRA TINGGI (SUTT / SUTET). In *BUKU PEDOMAN PEMELIHARAAN SALURAN UDARA TEGANGAN TINGGI DAN EKSTRA TINGGI (SUTT / SUTET)* (p. 40). JAKARTA: PT. PLN (PERSERO) No. 520-1K/DIR/2014.
- (PERSERO), P. P. (2014). BUKU PEDOMAN PEMELIHARAAN SALURAN UDARA TEGANGAN TINGGI DAN EKSTRA TINGGI (SUTT/SUTET). In *BUKU PEDOMAN PEMELIHARAAN SALURAN UDARA TEGANGAN TINGGI DAN EKSTRA TINGGI (SUTT/SUTET)* (p. 74). JAKARTA: PT. PLN (PERSERO) No. 520-1.K/DIR/2014.
- Annisa, L. S. (2024). analisa Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Tahanan Pentanahan Pada Gardu Induk PT.PLN (Persero) Medan Denai Dengan Metode Fall Of Potensial. *analisa Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Tahanan Pentanahan Pada Gardu Induk PT.PLN (Persero) Medan Denai Dengan Metode Fall Of Potensial*, 126-129.
- Arfianto, T., & Salam, A. I. (2019). Analisis Tahanan Pentanahan Kaki Tower SUTT 70kV Rute Cigereleng-Majalaya. *Jurnal PROtek Vol.6 No.1, Mei 2019*, 1.
- Faisal, A., Amril, M., Hidayat, J., & Hasnita, U. (2019). Studi Pengukuran Tahanan Pentanahan Menara Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150kV Sidikalang - Salak Dengan Menggunakan Sistem Counterpoise. *Jurnal of Electrical Technology, Vol 4 No. 3, Oktober 2019*, 1.
- Farmada, A. (2016). Pengukuran Tahanan Pentanahan Tower Saluran Udara Ekstra Tinggi (SUTET) 500kV Pedan-Ungaran. 3.
- FLUKE. (n.d.). *FLUKE.COM*. (FLUKE) Retrieved JUNI SENIN, 2024, from <https://www.fluke.com/en-us/learn/blog/grounding/earth-ground-fall-potential#country-picker-mobile>
- Moh. Nazir, P. (2005). Metode Penelitian. In *Metode Penelitian* (p. 383). Bogor Selatan: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Moh. Nazir, P. (2005). Metode Penelitian. In *Metode Penelitian* (pp. 393-402). Bogor Selatan: Penerbit Ghalia Indonesia.
- PUIL 2011. (n.d.).
- Tamahullah, G., & Fauziah, D. (n.d.). *Prosiding Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi dan Otomasi SNETO 2021 Analisis Tahanan Pentanahan pada Kaki Tower SUTT 150 kV Jatiluhur-Padalarang Institut Teknologi Nasional*.

Tri Wahyudi, A., & Hani, S. (2018). *ANALISIS PERBAIKAN SISTEM PENTANAHAN PADA KAKI MENARA DI JARINGAN TRANSMISI 150KV GARDU INDUK PEDAN-KENTUNGAN.*