

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISIS PEMASANGAN GROUND STEEL WIRE AKIBAT GANGGUAN  
PETIR LOKASI DI DESA KALIBKBUK PENYULANG ANTURAN PT PLN  
(PERSERO) ULP SINGARAJA**



Oleh:

**I Putu Angga Hadi Wira Pratama**

NIM. 2015313035

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2023**

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS PEMASANGAN GROUND STEEL WIRE AKIBATT GANGGUAN  
PETIR LOKASI DI DESA KALIBUKBUK PENYULANG ANTURAN PT PLN  
(PERSERO) ULP SINGARAJA**



Oleh:

**I Putu Angga Hadi Wira Pratama**

NIM. 2015313035

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PEMASANGAN GROUND STEEL WIRE AKIBAT GANGGUAN  
PETIR LOKASI DI DESA KALIBUKBUK PENYULANG ANTURAN PT PLN  
(PERSERO) ULP SINGARAJA**

Oleh:

I Putu Angga Hadi Wira Pratama

NIM. 2015313035

Tugas Akhir ini Dianjurkan untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III  
di  
Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ir. Made Sajayasa, MT.

NIP. 196603201991031002

Pembimbing II



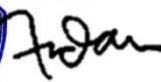
Ir. A. A. Ngr. Md. Narottama, MT.

NIP. 196504081991031002

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : I Putu Angga Hadi Wira Pratama

NIM : 2015313035

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul "ANALISIS PEMASANGAN GROUND STEEL WIRE AKIBAT GANGGUAN PETIR LOKASI DI DESA KALIBUKBUK PENYULANG ANTURAN PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA" adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 1 September 2023

Yang Menyatakan,



I Putu Angga Hadi Wira Pratama

NIM. 2015313035

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Angga Hadi Wira Pratama  
NIM : 2015313035  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **ANALISIS PEMASANGAN GROUND STEEL WIRE AKIBAT GANGGUAN PETIR LOKASI DI DESA KALIBUKBUK PENYULANG ANTRAN PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan. Mengelola dalam bentuk pangkal data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 1 September 2023

Yang Menyatakan,



I Putu Angga Hadi Wira Pratama

NIM. 2015313035

## KATA PENGHANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini berjudul “Analisis Pemasangan Ground Steel Wire Akibat Gangguan Petir Lokasi Di Desa Kalibukbuk Penyulang Anturan PT PLN (Persero) ULP Singaraja” penulis menyusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak memperoleh bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dan atas segala bantuan, bimbingan dan dorongan tersebut, penulis sampaikan banyak terima kasih. Dalam kesempatan ini penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak Ir. I Made Sajayasa, MT. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak
6. Bapak Ida Bagus Komang Darma Yudanta selaku Manager PT PLN (Persero) ULP Singaraja.
7. Bapak Made Ardi Suparnawa selaku Supervisor Teknik dan Pembimbing Lapangan di PT PLN (Persero) ULP Singaraja.
8. Bapak Made Edy Wahyudi selaku Supervisor Pelayanan Administrasi (PA) di PT PLN (Persero) ULP Singaraja.
9. Bapak Made Sudi Antara selaku Supervisor Transaksi Energi (TE) di PT PLN (Persero) ULP Singaraja.
10. Bapak I Bagus Raka Dirgayusa selaku Supervisor K3 di PT PLN (Persero) ULP Singaraja.
11. Staf yang bertugas di PT PLN (Persero) ULP Singaraja.
12. Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberika dukungan moril maupun materil.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritikan dan saran-saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, Juni 2023

penulis

## ABSTRAK

I Putu Angga Hadi Wira Pratama

### ANALISIS PEMASANGAN GROUND STEEL WIRE AKIBAT GANGGUAN PETIR LOKASI DI DESA KALIBUKBUK PENYULANG ANTURAN PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA

Penyulang Anturan merupakan penyulang yang berada di Bali Utara dan salah satu penyulang yang dikelola oleh PT PLN (Persero) ULP Singaraja. Pada penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah pemasangan *Ground Steel Wire* pada Penyulang Anturan. *Ground Steel Wire* atau GSW adalah konduktor yang di letakan di atas menara transmisi atau jaringan distribusi untuk melindungi kawat fasa dari sambaran petir. *Ground Steel Wire* merupakan suatu alat proteksi sistem distribusi yang berfungsi untuk melindungi konduktor fasa dari sambaran petir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana konstruksi pemasangan *Ground Steel Wire* pada Penyulang Anturan serta mengetahui hasil pengukuran nilai resistansi pembumiannya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Pada Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) telah dipasangkan sebuah pipa *galvanis* pada traves dengan panjang 3 meter, begitu juga dengan tiang selanjutnya yang dipasangkan *Ground Steel Wire*. Pada bagian atas pipa tersebut dipasangkan penghantar jenis AAAC dengan luas penampang  $35\text{mm}^2$  dengan panjang kurang lebih 552 meter. Sistem pentanahan yang digunakan yaitu sistem *Driven Rod*, pengukuran pada *rod* pertama mendapatkan hasil  $4.42 \Omega$ , kemudian pada pengukuran *rod* kedua mendapatkan hasil  $4.80 \Omega$ .

**Kata kunci:** *Ground Steel Wire*, Pembedaan, Sistem Proteksi



## **ABSTRACT**

**I Putu Angga Hadi Wira Pratama**

### **ANALYSIS OF GROUND STEEL WIRE INSTALLATION DUE TO LIGHTNING DISTURBANCE IN KALIBUKBUK VILLAGE ANTURAN FEEDER PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA**

Anturan feeders are feeders located in North Bali and are one of the feeders managed by PT PLN (Persero) ULP Singaraja. In this research, the object of research is the installation of Ground Steel Wire on the Anturan Feeders. Ground Steel Wire or GSW is a conductor that is placed on top of a transmission tower or distribution network to protect the phase wire from lightning strikes. Ground Steel Wire is a distribution system protection device that functions to protect the phase conductor from lightning strikes. This study aims to find out how the construction of the installation of Ground Steel Wire on Anturan Feeders and to know the results of measuring the value of its earthing resistance. Based on the results of the study it can be concluded that a galvanized pipe has been installed on the traves with a length of 3 meters, as well as the next pole which is attached with Ground Steel Wire. At the top of the pipe is a AAAC type conductor with a cross-sectional area of 35mm<sup>2</sup> and a length of approximately 552 meters. The grounding system used is the Driven Rod system, the measurement on the first rod gets a result of 4.42  $\Omega$ , then the measurement of the second rod gets a result of 4.80  $\Omega$ .

**Keywords:** Ground Steel Wire, Earthing, Protection system

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Sistem Tenaga Listrik .....	II-1
2.2 Sistem Distribusi.....	II-1
2.3 Gangguan Pada Sistem Distribusi .....	II-5
2.4 Ruang Bebas ( <i>Right Of Way</i> ) dan Jarak Aman ( <i>Safety Distance</i> ).....	II-6
2.5 Pemeliharaan Jaringan Distribusi .....	II-8
2.6 Standar Operating Prosedur Pemeliharaan SUTM .....	II-8
2.7 Tujuan Pemeliharaan .....	II-15
2.8 Proses Terjadinya Petir .....	II-15
2.9 Proteksi Petir Pada SUTM .....	II-17
2.10 Efektifitas Perlindungan <i>Ground Steel Wire</i> .....	II-23
2.11 Sistem Pembumian .....	II-24
2.12 Bagian-Bagian Yang Dibumikan .....	II-24
2.13 Jenis Elektroda Pembumian .....	II-25

2.14 Resistansi Jenis Tanah .....	II-27
2.15 Alat Ukur Earth Tester.....	II-28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2 Jenis Data .....	III-1
3.3 Sumber Data.....	III-1
3.4 Teknik Pengambilan Data.....	III-1
3.5 Pengolahan Data.....	III-2
3.6 Diagram Alur Penelitian ( <i>Flowchart</i> ).....	III-3
3.7 Analisis Data .....	III-4
3.8 Hasil Yang Diharapkan.....	III-4
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Gambaran Umum .....	IV-1
4.2 Data Teknis Objek .....	IV-1
4.2.1 Gambaran Umum Penyulang Anturan .....	IV-1
4.2.2 Data Gardu dan Pelanggan Penyulang Anturan PT PLN (Persero) ULP Singaraja .....	IV-2
4.3 Konstruksi Pemasangan <i>Ground Steel Wire</i> Pada Penyulang Anturan .....	IV-6
4.4 Sistem Pentanahan <i>Ground Steel Wire</i> Pada Penyulang Anturan .....	IV-8
4.5 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan <i>Ground Steel Wire</i> Dengan Menggunakan <i>Earth Tester</i> Pada Penyulang Anturan .....	IV-10
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran .....	V-1

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Jarak Aman SUTM <sup>[10]</sup> .....	II-7
<b>Tabel 2.2</b> Jarak Aman SUTM <sup>[10]</sup> .....	II-11
<b>Tabel 2.3</b> Alur Komunikasi .....	II-12
<b>Tabel 2.4</b> Persiapan .....	II-12
<b>Tabel 2.5</b> Pelaksanaan Pekerjaan .....	II-14
<b>Tabel 2.6</b> Nilai Resistansi Jenis Tanah .....	II-27
<b>Tabel 4.2</b> Material Yang Digunakan Untuk Pemasangan Ground Steel Wire .....	IV-4
<b>Tabel 4.3</b> Karakteristik Penghantar All Aluminium Alloy Conductor (AAAC) .....	IV-4
<b>Tabel 4.4</b> Data Hasil Pengujian Sistem Pembumian Metode Driven Rod dengan menggunakan alat pengukur earth tester pada Penyulang Anturan .....	IV-7

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Data Gangguan Petir Tahun 2020 s.d Februari 2022 <sup>[2]</sup> .....	I-1
<b>Gambar 2.1</b> Sistem Tenaga Listrik <sup>[1]</sup> .....	II-1
<b>Gambar 2.2</b> Jaringan Distribusi Pola Radial <sup>[2]</sup> .....	II-2
<b>Gambar 2.3</b> Jaringan Distribusi Pola Loop <sup>[2]</sup> .....	II-3
<b>Gambar 2.4</b> Jaringan Distribusi Pola Spindle .....	II-3
<b>Gambar 2.5</b> Jaringan Distribusi Pola Network <sup>[1]</sup> .....	II-4
<b>Gambar 2.6</b> Jaringan Distribusi Pola Interkoneksi <sup>[1]</sup> .....	II-5
<b>Gambar 2.7</b> Pemangkasan Dahan Pohon .....	II-7
<b>Gambar 2.8</b> Proses Terjadinya Petir .....	II-16
<b>Gambar 2.9</b> Lightning Arrester <sup>[15]</sup> .....	II-17
<b>Gambar 2.10</b> Sela Bola Api (Spark Gap) <sup>[5]</sup> .....	II-18
<b>Gambar 2.11</b> Tahanan Kran (Valve Resistor) <sup>[5]</sup> .....	II-18
<b>Gambar 2.12</b> Elektroda <sup>[5]</sup> .....	II-19
<b>Gambar 2.13</b> Type Expulsion <sup>[6]</sup> .....	II-19
<b>Gambar 2.14</b> Type Valve/Katup <sup>[6]</sup> .....	II-20
<b>Gambar 2.15</b> Arrester Multi Chamber <sup>[4]</sup> .....	II-21
<b>Gambar 2.16</b> Pemasangan Arrester Multi Chamber <sup>[4]</sup> .....	II-21
<b>Gambar 2.17</b> Elektroda Pita .....	II-25
<b>Gambar 2.18</b> Elektroda Batang .....	II-26
<b>Gambar 2.19</b> Elektroda Pelat.....	II-27
<b>Gambar 2.20</b> Alat Ukur Earth Tester .....	II-28
<b>Gambar 3.1</b> Rancangan Penelitian.....	III-3
<b>Gambar 4.1</b> Single Line Penyulang Anturan .....	IV-2
<b>Gambar 4.2</b> Kosntruksi Ground Steel Wire .....	IV-3
<b>Gambar 4.3</b> Pemasangan Ground Steel Wire .....	IV-5
<b>Gambar 4.4</b> Sistem Pembumian Driven Rod .....	IV-5
<b>Gambar 4.5</b> Pengukuran Pertama .....	IV-9
<b>Gambar 4.6</b> Pengukuran Kedua.....	IV-9

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> <i>Single Line Diagram</i> Penyulang PT PLN (Persero) ULP Singaraja .....	L-1
<b>Lampiran 2</b> Gambar pemasangan <i>Ground Steel Wire</i> dengan <i>Ground</i> .....	L-1
<b>Lampiran 3</b> Gambar pemasangan <i>Ground Steel Wire</i> tanpa <i>Ground</i> .....	L-2
<b>Lampiran 4</b> Standar konstruksi proteksi petir .....	L-3
<b>Lampiran 5</b> Prosedur pengoprasian jaringan tegangan menengah (JTM) .....	L-4

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keandalan suatu sistem distribusi tenaga listrik sangat diperlukan untuk menjaga kontinuitas penyaluran energi listrik dari gardu induk sampai ke pelanggan[11]. Namun Salah satu gangguan yang sering terjadi pada saluran udara tegangan menengah adalah berupa sambaran petir[11]. Efek yang ditimbulkan akibat sambaran petir adalah berupa surja petir atau tegangan berlebih.

Surja petir adalah gejala tegangan lebih transien yang mempunyai amplitudo sangat besar dan berlangsung sangat singkat. Tegangan lebih tersebut dapat merusak peralatan isolasi serta komponen-komponen dalam sistem tegangan listrik, jika magnitudo tegangannya melebihi BIL (*Basic Italic Level*) peralatan[3]. Gangguan petir banyak terjadi pada saluran udara distribusi tegangan menengah, sambaran petir dapat berupa sambaran langsung maupun sambaran tidak langsung[3]. Gangguan akibat surja petir masih cukup tinggi terjadi di PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Singaraja, hal ini bisa dilihat dari data pada gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Data Gangguan Petir Tahun 2020 s.d Februari 2022<sup>[2]</sup>

Berdasarkan data diatas, dapat dilihat bahwa pada PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Singaraja masih sering terjadi gangguan distribusi yang disebabkan oleh surja petir, khususnya pada daerah penyulang Anturan, yang pada tahun 2020 sampai dengan Februari 2022 masih mengalami gangguan yang cukup tinggi, dibandingkan dengan penyulang-penyulang pada daerah lain di Singaraja. Penyulang Anturan mengalami gangguan akibat surja petir sebanyak 6 kali.

*Ground Steel Wire* atau GSW adalah konduktor yang di letakan di atas menara transmisi atau jaringan distribusi untuk melindungi kawat fasa dari sambaran petir[3]. *Ground Steel Wire* merupakan suatu alat proteksi sistem distribusi yang berfungsi untuk melindungi konduktor fasa dari sambaran petir. Kabel *Ground Steel Wire* dipasang di atas atau di bawah konduktor fasa dengan perlindungan sekecil mungkin [3]. Jaringan distribusi memerlukan pemeliharaan dan perbaikan baik secara berkala maupun tiba-tiba akibat berbagai gangguan dan kerusakan, karena kegiatan tersebut sangat berpengaruh untuk menjaga konduktor fasa dari sambaran petir. Permasalahan yang timbul di lapangan dalam konstruksi *Ground Steel Wire* adalah gangguan surja petir sehingga menyebabkan gangguan arus hubung singkat. Gangguan arus hubung singkat dapat terjadi secara sesaat maupun gangguan secara tetap. Gangguan yang terjadi tentunya dapat mempengaruhi perfoma sistem termasuk ke penyulang yang panjang. Penyulang Anturan bersumber dari Gardu Induk Pamaron dan melayani konsumen tenaga listrik di daerah kecamatan Buleleng dan sekitarnya penyulang ini sering mengalami gangguan sambaran petir yaitu sebanyak 6 kali. Data gangguan tersebut diambil pada tahun 2020 hingga Februari 2022. Berdasarkan data gangguan PT. PLN (persero) ULP Singaraja tersebut dilakukan pekerjaan pemasangan dipasang kawat tanag *Ground Steel Wire* (GSW) sepanjang kurang lebih 552 meter.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menyusun Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pemasangan *Ground Steel Wire* Akibat Gangguan Petir Lokasi di desa Kalibukbuk Penyulang Anturan PT PLN (Persero) ULP SINGARAJA”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belaaang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana konstruksi pemasangan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan?



2. Bagaimana sistem pentanahan konstruksi di Penyulang Anturan?
3. Berapa tahanan pentanahan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk lebih memfokuskan masalah yang diangkat sehingga diperoleh penjelasan yang lebih detail, maka ruang lingkup yang dibahas sebagai berikut:

1. Peneliti hanya membahas tentang konstruksi pemasangan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan.
2. Peneliti hanya membahas tentang sistem pentanahan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan.
3. Peneliti hanya membahas tentang berapa tahanan pentanahan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui konstruksi pemasangan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan.
2. Untuk mengetahui sistem pentanahan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan.
3. Untuk mengetahui berapa tahanan pentanahan *Ground Steel Wire* di Penyulang Anturan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penulis berharap agar penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk banyak pihak antara lain, yaitu:

1. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengaplikasikan teori yang telah didapatkan di bangku perkuliahan dan yang didapatkan langsung dari kejadian yang terjadi di lapangan atau dunia kerja, jadi dapat menambah wawasan dalam bidang kelistrikan.

2. Bagi Politeknik Negeri Bali

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan bacaan baru di perpustakaan yang nantinya bisa dijadikan sebagai referensi ataupun acuan dalam penelitian dan pembelajaran untuk pembaca.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian diatas, adapun kesimpulan yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Kawat yang digunakan untuk pemasangan *Ground Steel Wire* menggunakan kawat *All Aluminium Alloy Conductor* (AAAC) dengan luas penampang  $35\text{mm}^2$  agar jarak andongan *Ground Steel Wire* dengan SUTM yaitu 1 meter.
2. *Ground Steel Wire* menggunakan sistem pentanahan *driven rod* (batang) dengan ukuran 2,5 meter dan dari hasil pengukuran resistansi pbumian dengan menggunakan rumus mendapatkan hasil  $0.39 \Omega$  pada titik pertama dan  $4.13 \Omega$  pada titik kedua.
3. Berdasarkan hasil pengukuran dengan menggunakan alat *earth tester* mendapatkan hasil  $4.42 \Omega$  pada titik pertama dan  $4.80 \Omega$  pada titik kedua.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Terlihat hasil yang berbeda pada saat mengukur menggunakan rumus dengan alat *earth tester*, hal ini dikarena tanah pada permukaan dan di dalam berbeda jadi jika melakukan pengukuran resistansi pbumian lebih baik menggunakan alat ukur *earth tester* karena hasil yang didapat lebih akurat.
2. Bagi Perusahaan Listrik Negara (PLN), pada saat pemasangan *Ground Steel Wire* petugas yang ditugaskan untuk melakukan pemasangan diharapkan semua menggunakan alat pelindung diri (APD) karena pada saat pemasangan masih ada petugas pemasang yang tidak lengkap APDnya.
3. Bagi pembaca yang akan melanjutkan tugas akhir ini sebaiknya lebih dikembangkan lagi agar tidak hanya membahas bagaimana konstruksinya saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhardi, *Teknik Distribusi Tenaga Listrik*, Jilid 1, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [2] Ir. Badruddin, Modul II Sistem Distribusi, Pusat Pengembangan Bahan Ajar-UMB, 2013.
- [3] Kadek Mulia Hartawan, “Analisis pengaruh pemasangan ground steel wire (gsw) terhadap gangguan petir lokasi di desa tajun penyulang tejakula Pt pln (persero) ulp singlaraja,” Tugas Akhir, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, 2022.
- [4] I Gede Gerry Julius Perdana, I Gede Dyana Arjana, I Wayan Arta Wijaya, “Pemasangan arrester multi chamber untuk mengatasi gangguan surja petir di penyulang pecatu,” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 17, pp.167-175, 2018.
- [5] Iqbal Pugar Ramadhan, “Kinerja lightning arrester yang berusia lebih dari 30 tahun di gardu induk 150 kv sronдол pt pln (persero) upt semarang,” Skripsi, Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang, 2019.
- [6] Ibnu Hajar, Eko Rahman, “Kajian pemasangan lightning arrester pada sisi hv transformator daya unit satu,” *Jurnal Ilmiah Energi & Kelistrikan*, vol. 9, pp.168-179, 2017.
- [7] Asep Dadan Hermawan, “Optimalisasi sistem penangkal petir eksternal menggunakan jenis early streamer (studi kasus upt lag bppt),” Skripsi, Teknik Elektro, Universitas Indonesia, 2010.
- [8] Ahmad Deni Mulyadi, Ali Mashar, Prio Wijaksoso, “Perancangan sistem proteksi arus pada trafo pemakaian sendiri kapasitas 54 mva untuk sistem pltu,” *Jurnal Teknik Energi*, vol.6, pp.431-438, 2016.
- [9] Ardiansah, “Analisis penyebab gangguan jaringan pada distribusi listrik menggunakan metode fault tree analisis di pt pln (persero) rayon daya makasar,” Skripsi, Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Makasar, 2017.
- [10] PT PLN (Persero), *Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik*, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero), 2010.
- [11] Ketut Diki Adhyatma, “Analisis pemasangan sistem pembumian metode counterpoise

pada lightning arrester di gardu sk 035 penyulang panji pt pln (persero) ulp singlaraja,”  
Tugas Akhir, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, 2022.

- [12] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2012.
- [13] Reynaldo Zoro, *Sistem Proteksi Petir Pada Sistem Tenaga Listrik*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2018.
- [14] Muhammad Nur Arif, Bambang Supardono, Agung Budi Santoso, “Analisis konstruksi jaringan tegangan menengah 20 kv tanpa kawat tanah terhadap sambaran induksi petir,” *Media Elektrika*, vol.5, pp.1-10, 2012.
- [15] Agus Sofwan, *Sistem Proteksi Teknik Tenaga Listrik*, Jakarta: Institut Saint dan Teknologi, 2021.
- [16] PT. PLN (Persero). 2022. Unit Layanan Pelanggan Singaraja.