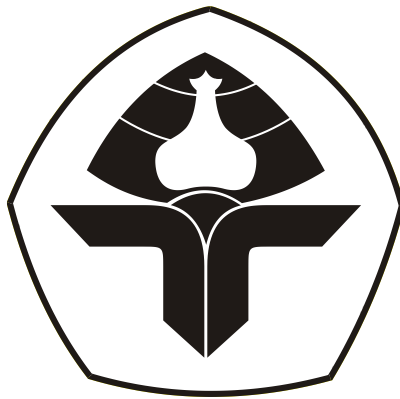


TUGAS AKHIR DIII
ANALISIS PERBAIKAN NILAI PEMBUMIHAN ARRESTER
PADA TIANG DS0768 PENYULANG MERDEKA PT. PLN
(Persero) ULP DENPASAR



Oleh:

Kadek Dedi Putra Endrawan

NIM. 2115313055

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PERBAIKAN NILAI PEMBUMIHAN ARRESTER PADA TIANG DS0768
PENYULANG MERDEKA PT. PLN (Persero) ULP DENPASAR

Oleh :

Kadek Dedi Putra Endrawan

NIM.2115313055

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Dilanjutkan sebagai Tugas Akhir di
Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Bukit Jimbaran, 30 Agustus 2024

Dosen Pembimbing :

Tim Penguji :

1. Ir. I Nengah Sunaya, M.T.
NIP 196412091991031001

1. Ir. I Made Sajayasa, M.T.
NIP. 196603201991031002

2. Ir. IWawan Sudiarta, MT.
NIP.196109221990031001

2. I Gst.Ngr.A.Dwijaya Saputra,ST,MT,PhD
NIP.196902081997021001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. Kadek Amertha Yasa, ST., MT.
NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kadek Dedi Putra Endrawan
NIM : 2115313055
Program Studi : D3 Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : " ANALISIS PERBAIKAN NILAI PEMBUMIHAN ARRESTER PADA TIANG DS0768 PENYULANG MERDEKA PT. PLN (Persero) ULP DENPASAR" ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 23 Maret 2024

Yang Menyatakan



Kadek Dedi Putra Endrawan

NIM.2115313055

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kadek Dedi Putra Endrawan

NIM : 2115313055

Program Studi : D3 Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul ” ANALISIS PERBAIKAN NILAI PEMBUMIHAN ARRESTER PADA TIANG DS0768 PENYULANG MERDEKA PT. PLN (Persero) ULP DENPASAR” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tugas akhir tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian 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, 23 Maret 2024

Yang Menyatakan



Kadek Dedi Putra Endrawan

NIM.2115313055

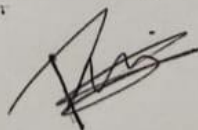
KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan memberi kesempatan untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Proposal ini berjudul “Analisis Perbaikan Nilai Pembumian Arrester Pada Tiang DS0768 Penyulang Merdeka Pt. Pln (Persero) Ulp Denpasar.” Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E, M, eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T, 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 Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. I Made Sajayasa, M.T, selaku Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Orang Tua yang selalu memberikan masukan, dukungan, doa dan motivasi untuk berpikiran positif, bergerak maju serta berprestasi.

Penulis menyadari bahwa Proposal Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan Proposal Tugas Akhir ini.

Bukit Jimbaran, 23 Maret 2024



Kadek Dedi Putra Endrawan

ABSTRAK

Kadek Dedi Putra Endrawan

Analisis Perbaikan Nilai Pembumian Arrester Pada Tiang DS0768 Penyulang Merdeka Pt. Pln (Persero) Ulp Denpasar

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbaikan nilai pembumian arrester pada tiang Penyulang Merdeka DS0768. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tahanan pembumian sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan pembumian, serta untuk mengevaluasi upaya-upaya yang dilakukan dalam memperbaiki nilai pembumian arrester pada tiang DS0768 Penyulang Merdeka. Gangguan sambaran petir yang sering terjadi pada jaringan distribusi 20 KV menjadi latar belakang dari penelitian ini, dimana sambaran petir langsung maupun tidak langsung dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik. Hasil pengukuran awal menunjukkan nilai tahanan pembumian yang tidak sesuai standar, yaitu lebih dari 5 Ω Hingga mencapai 35,2 Ω . Setelah dilakukan perbaikan, diharapkan nilai tahanan pembumian memenuhi standar yang ditetapkan oleh PT PLN, yaitu $\leq 1 \Omega$. Penelitian ini memberikan gambaran mengenai kondisi pembumian sebelum dan sesudah perbaikan, serta metode yang digunakan untuk mencapai nilai pembumian yang optimal, sehingga dapat meningkatkan keandalan dan kualitas penyaluran tenaga listrik di Penyulang Merdeka.

Kata kunci: Penyulang Merdeka, Nilai Tahanan Pembumian, PT PLN

ABSTRACT

Kadek Dedi Putra Endrawan

ANALYSIS OF THE IMPROVEMENT OF THE ARRESTER GROUNDING VALUE ON THE DS0768 POLE OF THE INDEPENDENT FEEDER PT. PLN (Persero) ULP DENPASAR

This study aims to analyze the improvement of the grounding value of the arrester on the Merdeka Feeder DS0768 pole. The main purpose of this study is to determine the value of grounding resistance before and after earthing repairs, as well as to evaluate the efforts made in improving the grounding value of arrester on the DS0768 Penyulang Merdeka pole. Lightning strike interference that often occurs in the 20 KV distribution network is the background of this study, where direct or indirect lightning strikes can cause damage to electrical equipment. The results of the initial measurement showed that the value of earth resistance was not in accordance with the standard, which was more than 5 Ω up to 35.2 Ω . After repairs, it is hoped that the earthing resistance value meets the standards set by PT PLN, which is $\leq 1 \Omega$. This study provides an overview of the grounding conditions before and after the repair, as well as the methods used to achieve the optimal grounding value, so as to improve the reliability and quality of electric power distribution in Penyulang Merdeka.

Keywords: Merdeka Feeder, Grounding Resistance Value, PT PLN

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan.....	I-3
1.5 Manfaat.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Penelitian Terdahulu.....	II-1
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-1
2.3 Proses Terjadinya Petir.....	II-2
2.4 Pengertian Sistem Pertanahan.....	II-4
2.5 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Resistansi Pembumian.....	II-6
2.7 Alat Ukur Tanah ETP306.....	II-10
2.8 Penghantar AAAC.....	II-11
2.9 Metode Penanaman Elektrode.....	II-11
2.10 Proteksi Jaringan.....	II-14
2.11 Alat Ukur Earth Terter.....	II-15
2.12 Arrestor.....	II-15
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	III-1
3.3 Tahapan Penelitian.....	III-2
3.4 Pengambilan Data.....	III-2

3.5	Pengolahan Data.....	III-3
3.6	Analisis Data	III-3
3.7	Hasil yang Diharapkan.....	III-4
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Gambaran Secara Umum	IV-1
4.2	Single Line Diagram Penyulang Merdeka	IV-2
4.3	Data di Lokasi Penelitian Kondisi di lokasi Tiang Arrester DS0768.....	IV-3
	4.3.1 Persiapan.....	IV-7
	4.3.2 Pelaksanaan	IV-7
	4.3.3 Data Hasil Pengukuran Menggunakan Elektroda Bantu Pada Lokasi Penelitian	IV-7
4.4	Pembahasan	IV-8
	4.4.1 Hasil Perhitungan <i>Ground Rood Arrester</i>	IV-8
	4.4.2 Hasil Perhitungan dengan Elektroda Bantu.....	IV-9
4.5	Analisis	IV-9
	4.5.1 Analisis Hasil Pengukuran di Lokasi Penelitian.....	IV-9
	4.5.2 Analisis Hasil Pengukuran di lokasi Penelitian Dengan Menambahkan Elektroda Baru	IV-11
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		D-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Resistansi Jenis Tanah	II-7
Tabel 4.1 Data Lokasi Arrester Jaringan di Jl. Drupadi	IV-1
Tabel 4.2 Data Internal di Lokasi Penelitian	IV-3
Tabel 4.3 Data Kondisi Eksternal di Lokasi Penelitian.....	IV-4
Tabel 4.4 Spesifikasi Lighting arrester yang terpasang pada tiang DS0768	IV-5
Tabel 4.5 Daftar Peralatan Kerja Untuk Penambahan Elektroda Bantu	IV-6
Tabel 4.6 Daftar Material Untuk Elektroda Bantu	IV-6
Tabel 4.7 Data Hasil Penguji Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pergantian	IV-10
Tabel 4.8 Data Hasil Pengukuran dan Perhitungan Dengan Menambahkan Elektroda Bantu Dilokasi Penelitian.....	IV-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	II-2
Gambar 2. 2 Proses Terjadinya Petir	II-2
Gambar 2. 3 Rangkaian Seri.....	II-9
Gambar 2. 4 Rangkaian Pararel.....	II-10
Gambar 2. 5 Alat Ukur Tanah ETP306	II-11
Gambar 2. 6 Penghantar AAAC	II-11
Gambar 2. 7 Elektroda Batang (<i>Rod</i>)	II-12
Gambar 2. 8 Elektroda Pita	II-13
Gambar 2. 9 Elektroda Pelat.....	II-13
Gambar 2. 10 Alat Ukur Earth Terter	II-15
Gambar 2. 11 Karakteristik Arrester	II-16
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja Arrester	II-17
Gambar 2. 13 Lightning Arrester Jenis Thyrite.....	II-19
Gambar 2. 14 Rangkaian dan Karakteristik Lightning Arrester Jenis Katup.....	II-20
Gambar 2. 15 Pengaman Lightning Arrester Jenis Katup (<i>Valve</i>)	II-20
Gambar 2. 16 Pengaman Lightning Arrester Jenis Expulsion.....	II-22
Gambar 3. 1 Letak tiang arrester DS0768	III-2
Gambar 4. 1 Tampilan Jaringan di Jl. Drupadi, Desa Sumerta Kelod, Denpasar	IV-2
Gambar 4. 2 Single Line Diagram Penyulang Merdeka	IV-3
Gambar 4. 3 Ground Rod pada Nomor Tiang DS0768	IV-4
Gambar 4. 4 Hasil Pengukuran Kadar Ph.....	IV-5
Gambar 4. 5 Hasil Pengukuran Kelembaban Tanah.....	IV-5
Gambar 4. 6 Hasil Pengukuran Pencahayaan.....	IV-5
Gambar 4. 7 Data Arrester yang Terpasang di lapangan	IV-6
Gambar 4. 8 Hasil Pengukuran di Lapangan.....	IV-7
Gambar 4. 9 Hasil Pengukuran di Lapangan 3.....	IV-8
Gambar 4. 10 Hasil Pengukuran di Lapangan.....	IV-8

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lampiran Permohonan Ijin Data	L-1
Lampiran 2. Lampiran Surat Keterangan Minta Data Dari PLN	L-2
Lampiran 3. Lampiran <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Merdeka.....	L-3
Lampiran 4. Dokumentasi.....	L-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dimasa sekarang kebutuhan energi listrik semakin meningkat sejalan berkembangnya teknologi. Perkembangan yang pesat ini harus diikuti dengan perbaikan mutu energi listrik yang dihasilkan, yaitu harus memiliki kualitas dan keandalan yang tinggi. Penyaluran energi listrik khususnya jaringan distribusi sangat rentan mengalami gangguan dan salah satu faktor yang mempengaruhi keandalan sistem adalah masalah gangguan, baik yang terjadi pada peralatan maupun yang terjadi pada sistem, gangguan yang terbesar dalam sistem tenaga listrik terjadi di daerah penyaluran (transmisi dan distribusi), Karena hampir sebagian besar sistem terdiri dari penyaluran dan diantara sekian banyak gangguan yang terjadi, petir merupakan salah satu penyebabnya.

Gangguan sambaran petir pada jaringan merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada jaringan distribusi 20 KV. Sambaran langsung umumnya terjadi menyambar kawat tanah, sambaran tersebut akan mengakibatkan kenaikan tegangan disekitar kawat tanah, akan menginduksi kawat fasa / akan merambat gelombangnya kesegala arah. Hal ini yang akan menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik dan menghentikan proses penyaluran energi listrik (pemadaman) [1]. Indikator utama kerusakan akibat sambaran petir biasanya dilihat dari kerusakan isolator. Umumnya saat ada sambaran petir, isolator beberapa mengalami pecah. Pada sambaran langsung ke kawat fasa akibat tidak adanya kawat tanah, maka penyebab utama kerusakan dan pemadaman adalah akibat sambaran petir, tingginya gangguan Petir ini dikarenakan letak Indonesia pada daerah Khatulistiwa dengan iklim tropis dan kelembaban yang tinggi, sehingga menyebabkan kerapatan sambaran petir diindonesia jauh lebih besar dibandingkan dengan Negara lainnya. Untuk mencegah atau menangani kerusakan komponen jaringan distribusi yang terjadi akibat sambaran petir sehingga kelangsungan penyaluran tenaga listrik dapat dipertahankan maka dibuatlah sistem proteksi salah satunya dengan memasang Lightning Arrester pada jaringan distribusi [1]. Lightning Arrester merupakan sebuah peralatan pengaman atau sistem proteksi listrik yang digunakan untuk mengalirkan listrik ke tanah / ground ketika terjadi lonjakan tegangan yang umumnya disebabkan karena sambaran petir [1].

Untuk mengurangi pengaruh buruk dari petir, yaitu sambaran petir langsung (direct stroke) dan sambaran petir tak langsung (indirect stroke). Sambaran petir langsung terjadi apabila petir menyambar langsung kawat fasa atau kawat pelindungnya. Sedangkan sambaran petir tidak langsung terjadi apabila menyambar objek di dekat saluran. Tingginya gangguan yang diakibatkan oleh surja petir dari data di atas, ini menunjukkan masih belum optimalnya sistem pembumian yang ada saat ini dalam mereduse tegangan impuls yang diakibatkan oleh surja petir. Kondisi ini tentunya disebabkan karena nilai resistansi sistem pembumian yang kurang baik. Hasil pengukuran resistansi/nilai pembumian terhadap sistem pembumian yang ada saat ini menunjukkan hasil yang tidak sesuai standar. Dari beberapa uji sampling pengukuran nilai pembumian yang telah dilakukan di beberapa wilayah Unit kerja PT PLN (Persero) Denpasar, masih terdapat nilai pembumian yang di atas 5Ω dan bahkan ada yang sampai $> 10 \Omega$. Nilai resistansi pembumian tersebut tentunya memerlukan upaya perbaikan, sehingga diperoleh nilai resistansi pembumian lightning arrester yang sesuai standar Buku PLN 1 Kriteria Disain Enjinereng Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik yaitu $\leq 1 \Omega$ [2]. Penyulang Merdeka merupakan salah satu penyulang yang berada di wilayah kerja PT PLN (Persero) Denpasar. Pada penyulang Merdeka ini terdapat nilai resistansi pembumian yang cukup tinggi yaitu $35,2 \Omega$, sehingga keamanan dalam memproteksi surja petir perlu ditingkatkan agar tidak terjadi kerusakan pada peralatan listrik yang menyebabkan kerugian bagi pihak PT PLN ULP Denpasar maupun konsumen oleh sebab PT PLN ULP Denpasar melakukan perbaikan nilai pembumian arrester dengan pergantian ground rod dan menambahkan elektroda bantu pada salah satu tiang DS0768 penyulang merdeka yang terletak di jalan Drupadi, Denpasar Selatan yang dikerjakan pada bulan Maret 2023.

Dengan permasalahan tersebut, penulis mengangkat judul “Analisis Perbaikan Nilai Pembumian Arrester Pada Tiang DS0768 Penyulang Merdeka PT. PLN (Persero) ULP Denpasar.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka perumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Berapa hasil nilai pembumian arrester sebelum dilakukan perbaikan pembumian pada DS0768 Penyulang Merdeka?
- 1.2.2 Berapa hasil nilai pembumian arrester sesudah dilakukan perbaikan pembumian pada DS0768 Penyulang Merdeka?
- 1.2.3 Bagaimana upaya memperbaiki nilai pembumian arrester pada DS0768 Penyulang Merdeka?

1.3 Batasan Masalah

Berkaitan dengan Perumusan masalah diatas untuk menghindari dari meluasnya pembahasan di luar permasalahan maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

- 1.3.1 Hanya membahas nilai pembumian arrester sebelum dilakukan perbaikan pembumian pada DS0768 penyulang Merdeka.
- 1.3.2 Hanya membahas nilai pembumian arrester sesudah dilakukan perbaikan pembumian pada DS0768 Penyulang Merdeka.
- 1.3.3 Hanya membahas bagaimana upaya memperbaiki nilai pembumian arrester pada DS0768 Penyulang Merdeka.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada analisis perbaikan nilai pembumian arrester pada DS0768 Penyulang Merdeka adalah:

- 1.4.1 Dapat mengetahui nilai tahanan pembumian arrester sebelum dilakukan perbaikan pembumian pada DS0768 Penyulang Merdeka.
- 1.4.2 Dapat mengetahui nilai tahanan pembumian arrester sesudah dilakukan perbaikan pembumian pada DS0768 Penyulang Merdeka.
- 1.4.3 Dapat mengetahui bagaimana upaya memperbaiki nilai pembumian arrester pada DS0768 Penyulang Merdeka.

1.5 Manfaat

Laporan akhir ini bermanfaat dalam meningkatkan keandalan sistem kelistrikan dengan menyediakan data akurat mengenai nilai pembumian arrester sebelum dan sesudah perbaikan pada DS0768 Penyulang Merdeka, serta memberikan panduan praktis bagi teknisi dan insinyur untuk melakukan perbaikan serupa di masa mendatang. Laporan ini juga membantu meningkatkan keselamatan operasional dengan meminimalisir risiko kerusakan peralatan dan bahaya kebakaran akibat arus listrik yang tidak terkendali. Selain itu, laporan ini berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kelistrikan, mendukung efisiensi dan penghematan biaya operasional bagi PT. PLN (Persero), serta memastikan penggunaan sumber daya yang lebih efektif.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan mengenai sistem pembumian pada tiang arrester DS0768 Penyulang Merdeka, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai Resistansi pembumian: Nilai resistansi pembumian pada tiang arrester DS0768 mencapai 35,2 Ω , diatas standar yang diberlakukan, maksimal 5 Ω berdasarkan surat Edaran Direksi PT PLN (Persero) No. 0017.E/Dir/2014. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pembumian saat ini tidak memenuhi standar yang berlaku dan berpotensi menyebabkan gangguan operasional serta risiko keamanan.
2. Kondisi setelah dilakukan perbaikan pembumian dengan upaya lainnya yaitu menambahkan elektroda bantu sebanyak tiga batang. Mendapatkan hasil sebesar 3,5 Ω , untuk satu elektroda bantu, setelah ditambahkan lagi elektroda bantu yang kedua mendapatkan hasil pengukuran 3,0 Ω . Kemudian ditambahkan elektroda bantu yang ketiga mendapatkan hasil yaitu 2,8 Ω .
3. Jenis dan Spesifikasi Elektrode Pembumian yang baru terpasang pada tiang arrester DS0768 digunakan adalah jenis elektroda tembaga dengan panjang 2,5meter dan diameter 14mm. Meskipun bahan tembaga umumnya baik untuk pentanahan, panjang dan kedalaman elektroda tampaknya tidak cukup untuk mengatasi resistansi tinggi tanah di lokasi tersebut, oleh karena itu penulis perbaiki nilai pembumian dengan upaya lainnya yaitu menambahkan elektroda bantu sebanyak tiga batang.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan untuk meningkatkan kinerja sistem pembumian pada Penyulang Merdeka adalah sebagai berikut:

1. Perbaiki Sistem pembumian

Disarankan untuk melakukan perbaikan dan peningkatan sistem pembumian, termasuk menambah jumlah dan kedalaman elektroda pembumian serta menggunakan bahan dengan konduktivitas yang lebih tinggi. Metode lain seperti

penggunaan bahan kimia untuk menurunkan resistansi tanah juga dapat dipertimbangkan.

2. Monitoring dan Pemeliharaan Berkala

Lakukan monitoring dan pemeliharaan berkala pada sistem pentanahan untuk memastikan bahwa nilai resistansi selalu berada di bawah batas yang ditetapkan. Pemeliharaan rutin ini harus mencakup pengukuran resistansi tanah dan inspeksi fisik terhadap kondisi elektroda.

3. Penelitian Lanjutan

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kondisi geologis dan kimia tanah di lokasi tiang arrester DS0768. Hal ini penting untuk menentukan solusi jangka panjang yang tepat guna menurunkan resistansi pembumian.

4. Pendidikan dan Pelatihan

Berikan edukasi dan pelatihan kepada tim pemeliharaan tentang pentingnya sistem pembumian yang baik serta teknik-teknik terbaru dalam pemeliharaan dan perbaikan pembumian. Pengetahuan yang baik akan membantu dalam implementasi dan pemeliharaan yang lebih efektif.

Dengan mengimplementasikan saran-saran di atas, diharapkan sistem pembumian pada Penyulang Merdeka dapat memenuhi standar yang berlaku, sehingga meningkatkan keamanan dan keandalan suplai listrik di ULP Denpasar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amri, Saiful dan Wahyuddin.k. Analisis *Arrester* Pada Jaringan 20 kV di PT. PLN Rayon Soppeng, Makasar, 2018
- [2] Kelompok Kerja Standar Konstruksi Distribusi Jaringan Tenaga Listrik dan Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Universitas Indonesia, “Kriteria Disain Enjinereng Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.” *Buku 1 PLN, Jakarta*, 2010.
- [3] Made Budayana Diatmika, *Sistem Distribusi Tenaga Listrik*, 2022.
- [4] Muhamad Sifak Widodo, Muhamad Suyanto, Gatot Santoso, *Sistem Perbaikan Nilai Tahanan Pertanahan Kaki Menara Saluran Udara Tegangan Tinggi 150 kV Kentungan-Mendari*.2018
- [5] Muhamad Sifak Widodo, *Jurnal Elektrial, Volume 5 No. 1, hal: 72-80*, 2018
- [6] Sudirman, Yulia. 2018. “Proses Terjadinya Petir”. Politeknik Negeri Bandung.
- [7] Sudirman, Yulia. 2018 “Proses Terjadinya Petir”. Politeknik Negeri Bandung. <https://docplayer.info/69935796-Bab-i-pendahuluan-proses-terjadinya-petir.html>. (Diakses : 23 Maret 2024).
- [8] I Gede Suputra Widharma, I Nengah Sunaya, I Gusti Putu Arka, & I Gde Nyoman Sangka. “Sistem Proteksi terhadap Gangguan Petir pada Stasiun Pemancar TV.” *Jurnal Matrix*, Vol. 9, No. 3, November 2019.
- [9] Simon Patabang, ST. MT,. 2013. “Sistem Pentanahan” Fakultas Teknik Jurusan Tenik Elektro. Universitas Atma Jaya Makassar.
- [10] Irwan Wahyudin, *Gangguan Sistem Distribusi*, 2007
- [11] Nur Asih, “Analisis Penggunaan Gypsum, Bentonite dan Arang sebagai Zat Aditif Untuk Soil Treatment Dalam Sistem Pentanahan”, Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2019.
- [12] Elektronika Dasar, *Variabel yang Mempengaruhi Sistem Grounding*, 2014.
- [13] Agus Putra, *Faktor yang Mempengaruhi Tahanan Pertanahan*, 2014
- [14] Agustinus Yosef, *Dasar Teori Rangkaian Seri Pararel*, [online] 2017, <https://www.scribd.com/document/341865238/Dasar-Teori-Rangkaian-Seri-Pararel> (Diakses:20 Agustus 2024).
- [15] Indo Digital, Alat Ukur Tanah ETP306 3 in 1 (pH, Kelembaban, & Cahaya), [online] 2018, <http://indo-digital.com/pengujian-metanmenggunakan-ph-tanah.html> (Diakses:20 Agustus 2024).

- [16] Saiful Amri, Wahyuddin.K “Analisis *Arrester* Pada Jaringan Distribusi 20 kV di PT. PLN Rayon Soppeng” 13,15-17, 2018.
- [17] K. Abdullah et al., *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. 2022
- [18] Purnawan, I. G. N. G. O., Hani, S., & Subandi. (2016). Pengaruh Penggunaan Penghantar AAAC-S Terhadap Sensitivitas Sistem Proteksi Pada Jaringan Distribusi 20 Kv. *Jurnal Elektrikal*, 3(1), 78–85.
- [19] Sari, A. M. (2023, May 26). Apa Itu Ph Tanah. *Faperta.Umsu.Ac.Id*.
- [20] Trihandoko, D. (2014, November 26). Alat Ukur Tanah ETP306 3in1 (pH, Kelembaban & Cahaya). *Indo-Digital.Com*.
- [21] PT PLN (Persero), SPLN D5.008-1 2020 - SPLN Konstruksi Sutm, Kebayoran baru, Jakarta Selatan, 2020, pp. 26 -27.
- [22] PT PLN (Persero), SPLN D5.008-1 2020 - SPLN Konstruksi Sutm, Kebayoran baru, Jakarta Selatan, 2020, pp. 32.