

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISIS REPOSISI LIGHTNING ARRESTER  
DI GARDU BR 006 PENYULANG LOVINA  
DESA DENCARIK BANJAR TEGEHA  
PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA**



Oleh:

**Nyoman Yoga Adi Sanjaya**

NIM. 20015313007

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

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS REPOSISI LIGHTNING ARRESTER  
DI GARDU BR 006 PENYULANG LOVINA  
DESA DENCARIK BANJAR TEGEHA  
PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA**



Oleh:

**Nyoman Yoga Adi Sanjaya**

NIM. 2015313007

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

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS REPOSISI LIGHTNING ARRESTER DI GARDU BR 006  
PENYULANG LOVINA DESA DENCARIK BANJAR TEGEHA  
PT PLN (PERSERO)ULP SINGARAJA**

*Oleh:*

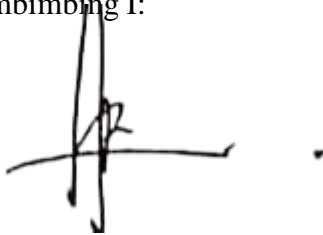
**Nyoman Yoga Adi Sanjaya**

NIM. 2015313007

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan Program  
Pendidikan Diploma II Di Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I:



I Gusti Putu Arka, ST., MT.  
NIP. 196601071991031003

Pembimbing II:



I Ketut TA, ST., MT.  
NIP. 196508141991031003

Disahkan Oleh Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Wayan Raka Ardana, MT.  
NIP.196705021993031005

## LEMBAR PERNYATAAN

### PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nyoman Yoga Adi Sanjaya  
NIM : 2015313007  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: *ANALISIS REPOSISI PENEMPATAN LIGHTNING ARRESTER DI GARDU BR 006 PENYULANG LOVINA DESA DENCARIK BANJAR TEGEHA PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA* beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan 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, 4 September 2023

Yang menyatakan



(Nyoman Yoga Adi Sanjaya)  
NIM. 1815333016

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Nyoman Yoga Adi Sanjaya

NIM : 2015313007

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul : ANALISIS REPOSISI PENEMPATAN *LIGHTNING ARRESTER* DI GARDU BR 006 PENYULANG LOVINA DESA DENCARIK BANJAR TEGEHA PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA 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 citasi 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, 4 September 2023

Yang menyatakan



(Nyoman Yoga Adi Sanjaya)

NIM. 1815333016

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat danrahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Konstruksi Pemasangan *Lightning Arrester* dan Pembumian *Counterpoise* di Gardu Distribusi BR 006 Penyulang Lovina PT PLN (Persero) ULP Singaraja” tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukandari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalamkesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan ST., MT. selaku Ketua Program Studi DIII TeknikListrik.
4. Bapak I Gusti Putu Arka, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I dalampenyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak I Ketut TA, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ida Bagus Komang Darma Yudanta selaku Manager PT PLN (Persero) ULP Singaraja dan Mentor I selama Praktik Kerja Lapangan.
7. Bapak Made Ardi Suparnawa selaku Supervisor Teknik PT PLN (Persero) ULP Singaraja dan Mentor II selama Praktik Kerja Lapangan.
8. Seluruh pegawai di PT PLN (Persero) UP3 Bali Utara ULP Singaraja yang telah banyak memberikan pelajaran dan pengalaman.
9. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan motivasi dan dukungandalam penulisan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman D3K-PLN yang telah memberikan semangat dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih perlu disempurnakan. Oleh karena itu, penulis sangat berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Jimbaran, Juni 2023

Penulis

## ABSTRAK

**Nyoman Yoga Adi Sanjaya**  
**Analisis Reposisi Penempatan Lightning Arrester**  
**Di Gardu BR 006 Penyulang Lovina Desa Dencarik Banjar Tegeha**  
**PT PLN (PERSERO) ULP SINGARAJA**

Salah satu komponen dari sistem distribusi adalah gardu distribusi. Gardu Distribusi berfungsi untuk menghubungkan jaringan ke konsumen salah satu komponen terpenting dari gardu distribusi adalah Transformator. Karena penempatannya di tempat terbuka, transformator sering mengalami gangguan akibat sambaran petir. Penelitian ini membahas penyebab Arrester di reposisi, setelah arrester direposisi menentukan jarak ideal Arrester dengan transformator. Dari hasil analisis, jarak ideal arrester dengan transformator adalah 0,54 meter, jarak arrester dengan transformator pada konstruksi lama yang terpasang dilapangan adalah 2,3 meter. Dimana jarak tersebut tidak memenuhi SPLN D5.006.2013. Sehingga dapat dikatakan jarak lightning arrester dengan transformator dengan konstruksi lama masih dapat bekerja dengan maksimal. Setelah menggunakan konstruksi baru sesuai dengan SPLN D5.006.2013. Jarak Lightning Arrester dengan Transformator di BR 006 menjadi 0,15 meter, jarak tersebut membuat Lightning Arrester mampu mengamankan Transformator dari kecuraman sambaran petir.

**Kata kunci:** *Lightning Arrester*, Transformator, jarak

## ABSTRACT

**Nyoman Yoga Adi Sanjaya**  
**Repositioning Analysis of Lightning Arrester Instalalations at the BR 006**  
**Feeder Lovina PT PLN (Persero) ULP Singaraja**

One component of the distribution system is the distribution substation. Distribution substation serves to connect the network to consumers. One of the most important components of a distribution substation is a transformer. Because of its placement in the open, transformers often experience interference due to lightning strikes. This study discusses the cause of the arrester being repositioned, after the arrester is repositioned to determine the ideal distance between the arrester and the transformer. From the results of the analysis, the ideal distance between the arrester and the transformer is 0.54 meters, the distance between the arrester and the transformer in the old construction installed in the field is 2.3 meters. Where the distance does not meet the SPLN D5.006.2013. so it can be said that the distance between lightning arresters and transformers with old constructions can still work optimally. After using the new construction in accordance with SPLN D5.006.2013. The distance between the Lightning Arrester and the Transformer in BR 006 is 0.15 meters, this distance makes the Lightning Arrester able to secure the Transformer from the steepness of lightning strikes.

**Keywords:** Lighting Arrester, Transformer, distance



## DAFTAR ISI

COVER DEPAN .....	i
JUDUL LAPORAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II   LANDASAN TEORI .....	6
2.1. Alat Pengaman <i>LightningArrester</i> .....	6
2.2. Proses Terjadinya Petir .....	9
2.3. Jenis-Jenis <i>Lightning Arrester</i> .....	11
2.4. Karakteristik <i>Lightning Arrester</i> yang Ideal .....	16
2.5. Pemilihan Arrester .....	16
2.6. Fuse Cut Out .....	17
2.7. Gardu Distribusi .....	18
2.8. Transformator Distribusi .....	21
2.9. Proteksi Terhadap Petir untuk Gardu Distribusi Portal .....	21
2.10. Lokasi Arester Sehubungan dengan Pembatas Peralatan .....	22
2.11. Lokasi Arester pada Transformator Distribusi dan Kapasitor Sesuai .....	23
BAB III   METODOLOGI PENELITIAN .....	24
3.1. Metodologi Penelitian .....	24
3.2. Jenis Data .....	24
3.3. Sumber Data .....	24
3.4. Teknik Pengambilan Data .....	25
3.5. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Penelitian .....	26
3.6. Pengolahan Data .....	27
3.7. Analisis Data .....	30

3.8. Hasil yang Diharapkan .....	31
3.9. Analisis Data .....	32
3.10. Hasil yang Diharapkan .....	32
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>33</b>
4.1. Data Gardu Distribusi SK 082 .....	33
4.2. Kebutuhan Perlatan Kerja, Peralatan K3, dan Material K2.....	38
4.3. Data Teknik Arrester Terpasang .....	45
4.4. Menentukan Jarak Pemasangan Arrester dengan Transformator Di Gardu BR 006 Sebelum dan Sesudah Direposisi .....	49
4.5. Analisis Proses Reposisi Pemasangan Lightning Arrester di Gardu BR 006 Penyulang Lovina .....	51
4.6. Analisa Konstruksi Pemasangan Arrester Versi Lama .....	54
4.7. Analisa Konstruksi Pemasangan Arrester Versi Baru .....	55
4.8. Dampak dari Pemasangan Arrester Konstruksi Lama dengan Konstruksi yang Baru .....	56
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
5.1. Kesimpulan .....	57
5.2. Saran .....	57

DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Data Trip Penyulang di Wilayah Kerja ULP Singaraja Tahun 2001 s.d. 2023 .....	2
Gambar 2.1.	<i>Lightning Arrester</i> (LA) .....	7
Gambar 2.2.	Arus Melalui Arrester .....	7
Gambar 2.3.	Tegangan dan Arus Pelepasan Pada Arrester .....	8
Gambar 2.4.	Proses Ionisasi Terjadinya Petir .....	9
Gambar 2.9.	Pengaman <i>Lightning Arrester Jenis Thyrite</i> .....	12
Gambar 2.10	Rangkaian dan Karakteristik <i>Lightning Arrester Jenis Katup</i> .....	12
Gambar 2.11.	Pengaman <i>Lightning Arrester Jenis Katup (Valve)</i> .....	13
Gambar 2.12.	Pengaman <i>Lightning Arrester Katup (Valve) Jenis Saluran</i> .....	14
Gambar 2.13.	Pengaman <i>Lightning Arrester Jenis Expulsion</i> .....	15
Gambar 13	Fuse Cut Out .....	18
Gambar 2.2.	Gardu Portal .....	19
Gambar 2.3.	Gardu Cantol .....	19
Gambar 2.4.	Gardu Beto .....	20
Gambar 2.5.	Gardu Kios .....	20
Gambar 14.	Transformator Distribusi .....	21
Gambar 15.	Contoih Penempatan <i>Arrester</i> Sehubungan dengan Pembatas Peralatan .....	22
Gambar 16.	Contoh Lokasi <i>Arrester</i> Pada Konstruksi Transformator Distribusi .	23
Gambar 3.1.	Letak Gardu Distribusi BR 006 dalam Single Line Diagram Penyulang Lovina .....	24
Gambar 3.2.	Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Penelitian .....	26
Gambar 7.	Sebelum di Reposisi .....	30
Gambar 8.	Setelah di Reposisi .....	31
Gambar 4.1.	Tampilan Gardu Distribusi BR 006 Tampak Depan .....	33
Gambar 4.2.	Tampilan Gardu Distribusi BR 006 Tampak Samping .....	34
Gambar 4.3.	Konstruksi Gardu Portal Distribusi .....	35
Gambar 4.4.	<i>Nameplate</i> Transformator Gardu Distribusi BR 006 .....	36
Gambar 4.5.	<i>Single Line Diagram</i> Gardu Distribusi BR 006 .....	37
Gambar 4.6.	CBD ( <i>Checklist, Briefing &amp; Doa</i> ) Sebelum Memulai Pekerjaan ....	51
Gambar 4.7	PDKB MEmutus Beban Saluran Kabel Menuju SUTM .....	52
Gambar 4.8.	Vendor Melakukan Pembongkaran <i>Arrester</i> Konstruksi Lama .....	52
Gambar 4.9.	Vendor Melakukan Reposisi <i>Arrester</i> Sesuai SPLN 2013 .....	53
Gambar 4.10.	PDKB Melakukan Penyambungan Beban ke Jaringan SUTM .....	53
Gambar 4.11	Konstruksi Kedudukan <i>Arrester</i> Versi Lama .....	54
Gambar 4.12.	Konstruksi Kedudukan <i>Arrester</i> Versi Baru .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Data Gardu Distribusi BR 006 .....	35
Tabel 4.2.	Spesifikasi Lightning Arrester Baru .....	37
Tabel 4.3.	Spesifikasi <i>Lightning Arrester</i> Lovina .....	38
Tabel 4.4.	Daftar Peralatan Kerja .....	38
Tabel 4.5.	Daftar Peralatan K3 .....	38
Tabel 4.6.	Daftar Material .....	39
Tabel 4.7.	Tingkat Isolasi Dasar (TID) Transformator .....	39
Tabel 4.8.	Penetapan Tingkat Isolasi Transformator dan Penangkal Petir .....	39
Tabel 4.9.	Maksimum Residual Voltages (Tegangan Sisa Maximum ) .....	40
Tabel 5.0.	Maximum Rating of These Arrester .....	41
Tabel 4	Stadard Insulation Levels for $1 \text{ kV} < U_m < 52 \text{ kV}$ .....	43
Tabel 5	FOV (Flash Over Voltages) Standart Discs .....	44
Tabel 6	Karakteristik Arrester .....	45
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan untuk Jarak Maksimum Arrester terhadap Transformator .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

1.	Gambar Konstruksi Sebelum Direposisi .....	59
2.	Gambar Konstruksi Sesudah Direposisi .....	60
3.	Gambar Lightning Arrester yang Dipakai di Gardu BR 006 .....	61
4.	Gambar Proses Pekerjaan Reposisi Lightning Arrester .....	62
5.	Jarak Kedudukan Lightning Arrester .....	63
6.	Gambar Resistansi Pentanahan Sebelum dan Sesudah Direposisi .....	64

# 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 melalui gardu distribusi. Namun, pada kenyataannya sistem distribusi sering mengalami gangguan. Salah satunya yaitu gangguan akibat surja petir yang menyambar gardu distribusi, dimana Lightning Arrester atau disingkat LA gagal menyalurkan tegangan impuls ke tanah. Gangguan yang terbesar dalam sistem tenaga listrik terjadi di daerah penyaluran (transmisi dan distribusi), Karena hampir sebagian besar sistem terdiri dari penyaluran dan di antara sekian banyak gangguan yang terjadi, petir merupakan salah satu penyebabnya, hal ini dikarenakan letak Indonesia pada daerah Khatulistiwa dengan iklim tropis dan kelembaban yang tinggi, sehingga menyebabkan kerapatan sambaran petir di Indonesia jauh lebih besar dibandingkan dengan Negara lainnya.

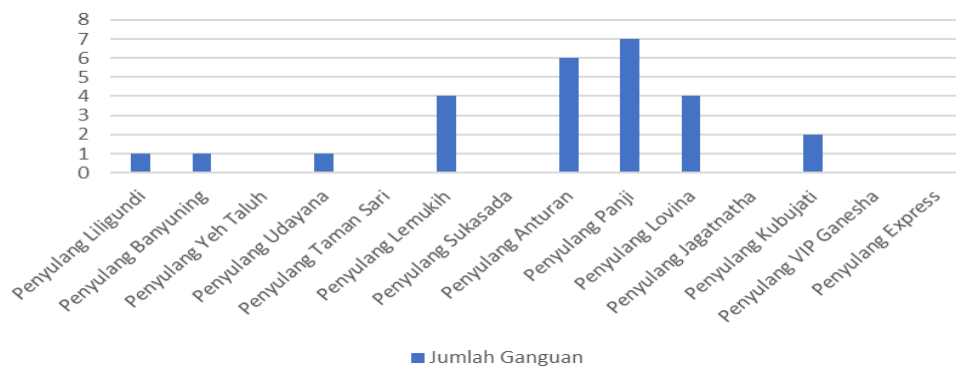
Komponen terpenting pada sistem distribusi adalah transformator. Transformator tersebut berfungsi sebagai penurun tegangan (*step down transformer*), yang menurunkan tegangan 20 kV (tegangan menengah) menjadi 220/380 V (tegangan rendah). Karena trafo terhubung dengan saluran udara 20 kV dan penempatannya ditempat terbuka sehingga pada trafo dapat menjadi gangguan tegangan lebih akibat sambaran petir secara langsung atau sambaran petir tidak langsung (*induksi*). Sambaran petir akan menimbulkan tegangan lebih yang tinggi melebihi kemampuan isolasi trafo sehingga dapat menyebabkan kerusakan isolasi yang fatal.

Untuk mencegah terjadinya hal tersebut maka setiap pemasangan trafo distribusi 20 kV pada setiap gardu distribusi selalu dilengkapi dengan *Lightning Arrester*. Pemasangan *Lightning Arrester* pada setiap gardu berbeda penempatan atau kedudukannya. Maka dari itu Penempatan *Lightning Arrester* harus mendekati trafo yang dapat mempengaruhi kinerja *Lightning Arrester* tersebut dalam memproteksi trafo dan peralatan lainnya pada gardu distribusi.

Sesuai dengan pedoman SPLN D5.006. 2013. Lokasi dari *fuse* di depan arrester menyebabkan fuse membawa arus pelepasan arrester. Maka disyaratkan *fuse* yang

digunakan di depan arrester adalah fuse yang tahan arus surja petir Maka dari itu Penempatan *Lightning Arrester* harus mendekati trafo yang dapat mempengaruhi kinerja *Lightning Arrester* tersebut dalam memproteksi trafo dan peralatan lainnya pada gardu distribusi.

Gangguan akibat surja petir masih cukup tinggi terjadi di PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Singaraja, sehingga mengakibatkan relay proteksi bekerja atau trip. Tingginya trip proteksi yang disebabkan oleh surja petir tersebut, tentunya tidak terlepas dari kurang baiknya penempatan *Lightning Arrester* Kondisi ini akan berdampak buruk bagi kinerja keandalan sistem distribusi. Dapat dilihat pada data trip penyulang dibawah ini.



**Gambar 1. Data Trip Penyulang di Wilayah Kerja ULP Singaraja Tahun 2021 s.d. 2023**

Dari data gangguan petir PT PLN (Persero) ULP Singaraja yang berlokasi di Kecamatan Banjar tepatnya di Desa Banjar Tegeha Dencarik, menunjukkan bahwa Penyulang Lovina ULP Singaraja sudah termasuk banyak mengalami gangguan akibat surja petir dikarenakan lokasi penyulang tersebut rata-rata terletak di daerah dataran tinggi. Selama kurun waktu dari 2021 sampai dengan 2023, pada Penyulang Lovina mengalami penurunan gangguan akibat surja petir sebanyak 4 kali. Dan juga *Lightning Arrester* pada gardu BR 006 Penyulang Lovina Banjar Tegeha ini masih termasuk kontruksi lama. Ini menunjukkan bahwa penempatan *Lightning Arrester* belum optimal Sehingga dari penelitian tersebut dapat dilakukan Reposisi Pemasangan *Lightning Arrester* yang terbaik untuk melindungi trafo dari gangguan akibat surja petir. Sebab jika terjadi gangguan seperti sambaran petir, maka *Arrester* yg akan lebih dulu yang akan lebih dulu disambar dan FCO akan trip tidak melimbas ke line utama yaitu SUTM

atau recloser dan beberapa jaringan yang ada pada Gardu BR 006 tersebut. Oleh karena itu jika mengalami kerusakan kita hanya mengganti beberapa komponen pada 1 gardu tersebut. Dan bila terjadi kerusakan, maka pihak ULP Singaraja mengalami kerugian lebih sedikit dibandingkan jika belum dilakukan reposisi *Arrester*., menunjukkan bahwa penempatan *Lightning Arrester BR 006 Penyulang Lovina* belum optimal. Sehingga dari penelitian tersebut dapat dilakukan Reposisi Penempatan *Lightning Arrester* yang terbaik untuk melindungi trafo dari gangguan akibat surja petir. Ini merupakan usaha untuk melindungi aset PT PLN (Persero) dan menurunkan gangguan di Penyulang Lovina akibat sambaran petir sehingga meminimalisir gangguan petir dan menjamin keandalan atau kontinuitas penyaluran tenaga listrik. Selain itu, kWh yang terjual tidak berkurang dan menurunkan biaya operasional. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menyusun Proposal Tugas Akhir dengan judul “Analisis Reposisi Penempatan *Lightning Arrester* di Gardu BR 006 Penyulang Lovina PT PLN (Persero) ULP Singaraja.”

## **1.2 Perumusan Masalah**

- a. Bagaimana konstruksi *Lightning Arrester* yang terdapat pada gardu distribusi BR 006 dengan pemasangan model lama?
- b. Bagaimana konstruksi *Lightning Arrester* pada gardu distribusi BR 006 setelah dilakukan perubahan posisi pada konstruksi yang baru?
- c. Apakah dampak dari pemasangan *Lightning Arrester* di ULP Singaraja dengan konstruksi baru?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan masalah yang diangkat sehingga diperoleh penjelasan yang lebih detail, maka ruang lingkup yang dibahas sebagai berikut:

- a. Penulis hanya mengambil pokok penulisan tentang penempatan *Lightning Arrester* sebagai pengaman dari tegangan lebih akibat sambaran petir pada transformator distribusi 20 kV.
- b. Penulis hanya mengambil pokok penulisan tentang Dampak Dilakukan Reposisi *Lightning Arrester* pada Gardu Distribusi BR 006 pada Penyulang Lovina, dimana pada gardu ini posisi *Lightning Arrester* sudah dirubah konstruksinya sesuai SPLN D5.006. 2013



## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui konstruksi *Lightning Arrester* yang terdapat dalam gardu distribusi BR 006 dengan pemasangan model lama.
- b. Untuk mengetahui konstruksi *Lightning Arrester* pada gardu distribusi BR 006 setelah dilakukan perubahan posisi pada konstruksi yang baru.
- c. Untuk mengetahui dampak pemasangan *Lightning Arrester* di ULP Singaraja dengan konstruksi baru.

## 1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini yaitu dapat menjadi acuan dalam penyempurnaan konstruksi pemasangan *Lightning Arrester* yang sesuai SPLN D5.006. 2013, sehingga gangguan penyulang akibat kegagalan *Lightning Arrester* dalam menyalurkan tegangan impuls ke tanah dapat diminimalisir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah dan Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Menguraikan tentang bagian yang berisi teori-teori yang ada kaitannya dengan judul tugas akhir yang digunakan sebagai penunjang dalam pembahasan.

BAB III : METODOLOGI

Menguraikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, pengolahan data, pengambilan data, metodologi pengolahan data dan hasil yang diharapkan.

BAB IV : PEMBAHASAN DAN ANALISA

Menguraikan tentang hasil analisis dan pembahasan terhadap permasalahan yang diangkat.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang bagian yang memuat kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan sebelumnya dan juga saran-saran dari permasalahan yang dibahas

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Dari pembahasan dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konstruksi *Lightning Arrester* dalam memproteksi peralatan yang terdapat dalam gardu distribusi BR 006 dengan pemasangan model lama memiliki jarak 2,3 meter, dimana jarak tersebut hanya bisa menahan kecuraman gelombang maksimum yang datang 500kV/ $\mu$ s.
2. Konstruksi *Lightning Arrester* pada gardu distribusi BR 006 setelah dilakukan perubahan posisi pada konstruksi yang baru sesuai analisis mendapatkan jarak maksimum 0,54 , dengan jarak tersebut konstruksi baru ini bisa menahan kecuraman gelombang sebesar 2000 kV/ $\mu$ s .
3. Dampak dari pemasangan *Lightning Arrester* di ULP Singaraja dengan konstruksi baru yaitu memenuhi SPLN D5 006. 2013 yang bisa menahan kecuraman gelombang surja petir yang datang sebesar 2000kV/ $\mu$ s, dikarenakan rata rata kecuraman gelombang petir yang datang sebesar 40 kV/ $\mu$ s sesuai pedoman SPLN D5.006: 2013 . Oleh karena itu Konstruksi baru ini baik untuk di gunakan untuk mengamankan surja petir.

#### **5.2 SARAN**

1. Arus puncak petir yang datang sewaktu-waktu bisa saja lebih besar dari rata-rata yang terjadi, sebaiknya PT PLN (persero) ULP Singaraja mempercepat perubahan kontruksi *Lightning Arrester* dari sebelum FCO menjadi *Lightning Arrester* setelah FCO untuk meningkatkan keandalan jaringan.
2. Untuk meningkatkan pelayanan energi listrik ke pelanggan maka pihak PT PLN (Persero) ULP Singaraja sebaiknya melakukan pemeliharaan secara bertahap terhadap komponen listrik gardu distribusi, melakukan pemeliharaan lebih baik dari melakukan perbaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Asna IM, Suriana IW, Sugarayasa IW, Utama W, Dikse Pancane IW, Adrama ING, Sariana IM. Analisis Konstruksi Posisi Lightning Arrester Di Gardu Distribusi Km 0003 Penyulang Subagan Wilayah Kerja PT PLN (Persero) ULP Karangasem.
  2. PT PLN (Persero) ULP Singaraja , 2022
  3. A.S.Pabla, 1994, Sistem Distribusi Daya Listrik, (Alih Bahasa Abdul Hadi) Erlangga : Jakarta.
  4. Sinaga, Husni Tamrin, Transformator Distribusi 20 Kv Medan, 2017
  5. LUMBANTOBING, JUPLES, PEMILIHAN JENIS ARRESTER YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGAMANKAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 20KV, 2022
- 
6. Aris Aprianto, KOMBINASI Pemasangan ARRESTER DAN FUSE CUT OUT, 2015
  7. PLN, PT. "Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik." PT. PLN (Persero), Jalan Trunajoyo Blok M-1/kebayoran lama, Jakarta Selatan (2010).
  8. II, BAB. "2.1. Tegangan Lebih Surja Petir 2.1. 1 Umum." ANALISIS ARRESTER PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DI PT. PLN RAYON SOPPENG: 5.
  9. ASDAR, MUHAMMAD, and AGUS MIFTAH NGADIMAN. "ANALISIS PENGARUH PENEMPATAN ARRESTER TERHADAP."
  10. SPLN D5.006. 2013. "Pedoman Pemeliharaan Arrester Untuk Jaringan Distribusi 20Kv " PT PLN (Persero), 2013
  11. Jurnal, Redaksi Tim. "KAJIAN PEMASANGAN LIGHTNING ARRESTER PADA SISI HV TRANSFORMATOR DAYA UNIT SATU GARDU INDUK TELUK BETUNG: Ibnu Hajar, Eko Rahman." *Energi & Kelistrikan* 9.2 (2017): 168-179.