

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**  
**ANALISIS GANGGUAN PADA SALURAN UDARA TEGANGAN**  
**MENENGAH PENYULANG BATUR SARI DI ULP SANUR PT. PLN**  
**(PERSERO) TAHUN 2022**



**OLEH :**  
**KADEK DONI WIDIARTAWAN**  
**2015313047**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**BADUNG**  
**2023**

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

**Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III**

**ANALISIS GANGGUAN PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH  
PENYULANG BATUR SARI DI ULP SANUR PT. PLN (PERSERO) TAIHUN**

**2022**



**OLEH :**

**KADEK DONI WIDIARTAWAN**

**2015313047**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**BADUNG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS GANGGUAN PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH  
PENYULANG BATUR SARI DI ULP SANUR PT. PLN (PERSERO) TAHUN  
2022**

Oleh :

**KADEK DONI WIDIARTAWAN**

NIM : 2015313047

Tugas Akhir ini diajukan untuk  
menyelesaikan Program Studi Diploma III  
Di  
Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

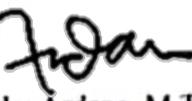
  
Ir. I Made Saayasa, MT  
NIP. 196603201991031002

Pembimbing II

  
Ir. A.A.N.M. Narottama, MT  
NIP. 196504081991031002

Jurusan Teknik Elektro



  
Ir. Raka Ardana, M.T.  
NIP. 196705021993031005

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kadek Doni Widiartawan  
NIM : 2015313047  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **ANALISIS GANGGUAN PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH PENYULANG BATUR SARI DI ULP SANUR PT. PLN (PERSERO) TAHUN 2022** 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 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.

Jimbaran, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Kadek Doni Widiartawan  
NIM. 2015313047

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kadek Doni Widiartawan  
NIM : 2015313047  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Bebas Royalti Non eksklusif (**Non-exclusive Royalty-Free Right**) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **ANALISIS GANGGUAN PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH PENYULANG BATUR SARI DI ULP SANUR PT. PLN (PERSERO) TAHUN 2022.**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media 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

Jimbaran, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Kadek Doni Widiartawan  
NIM. 2015313047

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan memberi kesempatan untuk menyelesaikan proposal tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini berjudul “Analisis Gangguan Saluran Udara Tegangan Menengah Penyulang Batur Sari Di ULP Sanur PT.PLN (Persero) Tahun 2022”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir. Imade Sanjayasa, MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. A.A.N.M. Narotama, MT selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak I Nyoman Sugiarta selaku Manager Bagian Jaringan PT PLN (Persero) UP3 Bali Selatan.
6. Keluarga dan teman – teman yang selalu memberikan masukan, dukungan, doa dan motivasi untuk berpikiran positif, bergerak maju serta berprestasi.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jimbaran, Agustus 2023

Kadek Doni Widiartawan

**Kadek Doni Widiartawan**

**ANALISIS GANGGUAN PADA SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH  
PENYULANG BATUR SARI DI ULP SANUR PT. PLN (PERSERO) TAHUN  
2022**

**ABSTRAK**

Tugas Akhir Analisis Gangguan Pada Saluran Saluran Udara Tegangan Menengah Penyulang Batur Sari Di ULP Sanur PT. Pln (Persero) Tahun 2022 ini dibuat bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis gangguan yang terjadi, mengetahui penyebab gangguan tersebut, dan mengetahui upaya mengatasi gangguan pada penyulang tersebut. Penelitian ini dibuat secara kuantitatif dan kualitatif dengan metode observasi dan wawancara. Dari hasil wawancara dan observasi dapat dihitung persentase dari masing-masing jenis gangguan yang ada pada penyulang batur sari. Selanjutnya didapatkan penyebab dari gangguan dan upaya menangani gangguan tersebut. Diperoleh hasil akhir dimana jenis gangguan yang terjadi pada penyulang batur sari yaitu isolator tumpu sebesar 50%, isolator tarik sebesar 19%, kabel MVTIC sebesar 19%, serta gangguan pada AAACS sebesar 12%. Dari gangguan yang terjadi disebabkan dari 2 faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Dalam penelitian ini ditemukan upaya-upaya mengatasi gangguan yang terjadi pada penyulang batur sari yaitu, memasang tekep isolator, melakukan pemeliharaan jaringan secara rutin, dan melakukan inspeksi jaringan.

Kata kunci : Jenis gangguan, penyebab gangguan, upaya mengatasi gangguan.

**Kadek Doni Widiartawan**

**FAULT ANALYSIS OF BATUR SARI FEEDER MEDIUM VOLTAGE  
OVERHEAD LINE AT ULP SANUR PT. PLN (PERSERO) IN 2022**

**ABSTRACT**

Final Assignment Analysis of Disturbances in Medium Voltage Ducts of Batur Sari Feeders at ULP Sanur PT. Pln (Persero) in 2022 was made with the aim of knowing the types of disturbances that occur, knowing the causes of these disturbances, and knowing the efforts to overcome disturbances in these feeders. This research was made quantitatively and qualitatively using observation and interview methods. From the results of interviews and observations, it is possible to calculate the percentage of each type of disturbance in the batur sari feeders. Next, the causes of the disturbances are obtained and efforts to deal with these disturbances. The final result was obtained where the type of disturbance that occurred in the feeder batur sari was 50% fulcrum isolator, 19% tensile isolator, 19% MVTIC cable, and 12% interference on AAACS. The disturbances that occur are caused by 2 factors, namely external factors and internal factors. In this study, efforts were found to overcome the disturbances that occur in the feeder batur sari, namely, installing insulators, carrying out routine network maintenance, and conducting network inspections.

Keywords: Types of disturbances, causes of disturbances, efforts to overcome disturbances.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME .....	iii
KATA PENGHANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ixx
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah .....	I-2
1.4 Tujuan .....	I-2
1.5 Manfaat .....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1 Sistem Distribusi .....	II-1
2.2 Sistem Pendistribusian Tenaga Listrik .....	II-2
2.2.1 Sistem Pendistribusian Langsung .....	II-2
2.2.2 Sistem Pendistribusian Tak Langsung .....	II-3
2.3 Struktur Jaringan Distribusi .....	II-3
2.3.1 Gardu Induk .....	II-4
2.3.2 Jaringan Distribusi Primer .....	II-4
2.3.3 Gardu Pembagi atau Gardu Distribusi .....	II-5
2.4 Trafo Distribusi .....	II-5
2.5 Proses Penyampaian Jaringan .....	II-6
2.6 Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) .....	II-7
2.7 Isolator .....	II-7
2.7.1 Karakteristik Isolator .....	II-8
2.7.2 Jenis – Jenis Isolator Berdasarkan Bahannya .....	II-8

2.7.3	Jenis Isolator Berdasarkan fungsinya .....	II-9
2.8	Fuse Cut Out (FCO) .....	II-9
2.9	Lighting Arrester (LA) .....	II-10
2.10	Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM) .....	II-10
2.10.1	Penghantar Tipe AAAC .....	II-12
2.10.2	Penghantar Tipe AAACS .....	II-13
2.10.3	Penghantar Tipe MVTIC .....	II-13
2.11	Gangguan Jaringan .....	II-13
2.12	Gangguan Jaringan SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah) .....	II-14
2.13	Penyebab Gangguan Pada Sistem Distribusi .....	II-15
2.14	Akibat Gangguan .....	II-17
BAB III METODEDELOGI .....		III-1
3.1	Metodelogi Penelitian .....	III-1
3.2	Sumber Data .....	III-1
3.2.1	Teknik Pengambilan Data .....	III-1
3.2.2	Teknik Pengolahan Data .....	III-2
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	III-3
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA .....		IV-1
4.1	Gambaran Umum .....	IV-1
4.2	Data Teknis .....	IV-2
4.2.1	Data SOP Pemeliharaan .....	IV-2
4.2.2	Data Instruksi Kerja (IK) Pemeliharaan dan Penggantian .....	IV-2
4.2.3	Gangguan Pada Penyulang Batur Sari Tahun 2022 di PT. PLN (Persero) ULP Sanur .....	IV-3
4.3	Jenis Gangguan dan Penyebabnya .....	IV-4
4.3.1	Gangguan Pada Isolator Tumpu .....	IV-4
4.3.2	Gangguan Pada Isolator Tarik .....	IV-5
4.3.3	Gangguan Pada MVTIC .....	IV-7
4.3.4	Gangguan Pada Kabel AAACS .....	IV-9
4.4	Analisa Data .....	IV-11
4.4.1	Analisa Gagguan yang Terjadi Pada Penyulang Batur Sari Di ULP Sanur. . .....	IV-11
4.4.2	Analisa Jenis-Jenis Gangguan Yang Terjadi Pada Penyulang Batur Sari Di ULP Sanur .....	IV-11

4.4.3	Analisa Penyebab Gangguan dan Upaya Mengatasi Gangguan Yang Terjadi Pada Penyulang Batur Sari Di ULP Sanur. ....	IV-12
BAB V	PENUTUP .....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	1
LAMPIRAN	.....	3

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jarak Aman SUTM .....	II-16
Tabel 4.3 Data Gangguan Pada Penyulang Batur Sari Tahun 2022 Di PT. PLN (Persero) ULP Sanur.....	IV-3
Tabel Data Gangguan Pada Penyulang Batur Sari Tahun 2022 Di PT. PLN (Persero) ULP Sanur.....	5

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Penyediaan Tenaga Listrik (Pembangkitan dan Penyaluran) Sumber: Suswanto Daman, Sistem Distribusi Tenaga Listrik <sup>[1]</sup> .....	II-1
Gambar 2.2 Sistem Pendistribusian Tenaga Listrik Sumber: Suswanto Daman, Sistem Distribusi Tenaga Listrik <sup>[1]</sup> .....	II-2
Gambar 2.3 Sistem Pendistribusian Langsung dan Tak Langsung Sumber: Daman Suswanto, Sistem Distribusi Tenaga Listrik <sup>[2]</sup> .....	II-3
Gambar 2.4 Gardu Induk <sup>[3]</sup> .....	II-4
Gambar 2.5 Gardu Distribusi Jenis Tiang <sup>[3]</sup> .....	II-5
Sumber: Daman Suswanto, Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	II-5
Gambar 2.6 Transformator Distribusi <sup>[3]</sup> .....	II-6
Gambar 2.8 Lightning Arrester (LA) <sup>[7]</sup> .....	II-10
Gambar 2.9 Penghantar Tipe AAAC (All Aluminium Alloy Conductor) <sup>[8]</sup> .....	II-12
Gambar 2.10 Isolator tumpu yang dikategorikan rusak karena sudah berlumut <sup>[12]</sup> ....	II-15
Gambar 2.11 Bahaya Pohon Terhadap Jaringan Distribusi 20 kV. <sup>[12]</sup> .....	II-16
Gambar 3.1 Gambar Diagram Alir Penelitian .....	III-3
Gambar 4.1 Penyulang Batur Sari .....	IV-1
Gambar 4.2 Kondisi Isolator Pada Jaringan Distribusi Penyulang Batur Sari .....	IV-5
Gambar 4.3 Isolator Tumpu yang Rusak Karena Perubahan Cuaca.....	IV-5
Gambar 4.4 Gangguan Isolator Tarik yang Disebabkan Oleh Bagian Pohon yang menyentuh Jaringan Distribusi. ....	IV-6
Gambar 4.5 Penyebab Gangguan Pada Kabel AAACS .....	IV-9
Gambar 4.2 Persentase Jenis Gangguan Pada Penyulang Batur Sari. ....	IV-11
Gambar Penyulang Batur Sari.....	4
Gambar Kondisi Isolator Pada Jaringan Distribusi Penyulang Batur Sari .....	6
Gambar Isolator Tumpu yang Rusak Karena Perubahan Cuaca .....	7
Gambar Gangguan Isolator Tarik yang Disebabkan Oleh Bagian Pohon yang menyentuh Jaringan Distribusi. ....	8

Gambar Penyebab Gangguan Pada Kabel AAACS ..... 9

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem distribusi tenaga listrik adalah sistem energi listrik dari pembangkit sampai ke konsumen, mengingat bagian ini berhubungan langsung dengan konsumen, maka kualitas listrik selayaknya harus diperhatikan Listrik menjadi sebuah aspek kebutuhan yang tidak bisa dilepaskan dari kebutuhan manusia. Dalam menunjang kebutuhan manusia listrik sangat diperlukan dalam contoh bidang industri, bangunan, fasilitas umum, sebagai daya pasokan utama. Oleh karena itu pasokan listrik yang digunakan haruslah sangat handal dan terjamin ketersediaannya. Kegagalan suatu komponen listrik akan menghambat suplai listrik sehingga akan menghambat kinerja operasionalnya.

Pada era saat ini energi listrik menjadi kebutuhan primer yang sangat sulit untuk dipisahkan, agar suplai daya listrik tetap terjaga. Sehingga pemeliharaan dengan metode PDKB (pekerjaan dalam keadaan bertegangan) menjadi pilihan. Dengan demikian perlu dilakukan studi pemeliharaan jaringan saluran udara tegangan menengah. Sedangkan suatu jaringan listrik tetap melakukan pemeliharaan yang handal. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi suatu keandalan pada jaringan tegangan menengah. Misalnya terjadinya gangguan jaringan yang ditimbulkan dari material jaringan tegangan menengah seperti contoh isolator tarik, isolator tumpu, arrester, cut out, dan lain sebagainya. Dalam sistem distribusi tenaga listrik saluran udara tegangan menengah konstruksi dari dari suatu material yang terpasang pada jaringan merupakan salah satu hal yang sangat penting.

Oleh karena itu, dengan menganalisa banyaknya gangguan yang terjadi pada jaringan SUTM ULP Sanur ini merupakan suatu hal yang sangat penting untuk mencari solusi permasalahan yang terjadi. Pemeliharaan yang dilakukan untuk mengatasi gangguan pada jaringan SUTM di ULP Sanur merupakan hal yang penting dilakukan pada sistem distribusi saluran udara tegangan menengah. Pemeliharaan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pemeliharaan secara padam dan pemeliharaan tanpa padam. Jika pemeliharaan pada jaringan udara tegangan menengah dilakukan secara padam maka akan mengakibatkan terputusnya energi listrik ke konsumen. Dengan pemadaman ini akan ada energi listrik yang terbuang. Sebagaimana peranan sistem distribusi yang sangat penting bagi konsumen, maka penyaluran kelistrikan PT. PLN (Persero) harus tetap

terjaga. Suatu keandalan jaringan listrik diukur dari berapa kali dan berapa lama padam. Oleh karena itu keandalan pada jaringan listrik 20 KV sangat dibutuhkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas Adapun beberapa permasalahan yang hendak dibahas meliputi:

1. Apa saja jenis-jenis gangguan yang terjadi pada Penyulang Batur Sari di ULP Sanur?
2. Apa saja penyebab gangguan yang terjadi pada jaringan SUTM Penyulang Batur Sari di ULP Sanur?
3. Bagaimana cara mengatasi gangguan pada jaringan SUTM Penyulang Batur Sari di ULP Sanur?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tujuan penulis tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan serta terarah pada judul dan bidang yang telah disebutkan diatas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas:

1. Pengambilan data gangguan pada jaringan SUTM dibatasi pada penyulang Batur Sari di ULP Sanur dengan data yang digunakan adalah data tahun 2022.
2. Hanya membahas penyebab gangguan yang terjadi pada jaringan SUTM penyulang Batur Sari di ULP Sanur.
3. Hanya membahas upaya-upaya yang dilakukan untuk meminimalisir gangguan pada jaringan SUTM penyulang Batur Sari di ULP Sanur sesuai dengan SOP yang ada.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dari permasalahan tersebut ialah:

1. Dapat mengetahui jenis-jenis gangguan yang terjadi di ULP Sanur.
2. Dapat mengetahui penyebab gangguan pada jaringan SUTM di ULP Sanur.
3. Dapat mengetahui Upaya mengatasi gangguan yang terjadi di ULP Sanur.

## **1.5 Manfaat**

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak, diantaranya:

1. Bagi Penulis

Hasil penelitian pada Tugas Akhir ini bermanfaat dalam mengaplikasikan teori-teori yang telah diberikan selama masa perkuliahan yang diterapkan langsung untuk menganalisis gangguan yang terjadi pada jaringan SUTM di lapangan dalam menambah wawasan penulis.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terkait inovasinya dalam menurunkan nilai gangguan yang ada pada jaringan SUTM di PT PLN (Persero) ULP Sanur.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data, adapun kesimpulan yang diperoleh yaitu sebagai berikut :

1. Gangguan yang terjadi pada penyulang batur sari ialah gangguan pada isolator tumpu, isolator tarik, kabel MVTIC, dan Kabel AAACS. Penyebab gangguan-gangguan ini di akibatkan beberapa faktor yaitu faktor eksternal ( pihak ketiga, binatang, pohon, alam/cuaca) serta ada faktor penyebab gangguan yaitu dari faktor internal (dari komponen itu sendiri). persentase jenis-jenis Gangguan pada penyulang Batur Sari yang terjadi yaitu didapat hasil persentase jenis gangguan pada Isolator Tumpu sebanyak 8 kali atau 50 %, gangguan pada isolator tarik sebanyak 3 kali atau sebesar 19 %, gangguan pada MVTIC 19 % atau sebanyak 3 kali, dan gangguan pada AAACS sebanyak 2 kali atau sebesar 12 %. Gangguan tertinggi disebabkan oleh isolator tumpu dan yang terendah yaitu disebabkan oleh gangguan AAACS.
2. Penyebab kerusakan dapat dikategorikan 2 faktor yaitu internal dan eksternal. Faktor internal diantaranya adalah faktor umur dan kualitas dari komponen tersebut. Sedangkan faktor eksternalnya seperti gangguan cuaca dan alam. Hal ini disebabkan karena Penyulang Batur Sari masih banyak dikelilingi oleh pepohonan yang merupakan habitat dari binatang seperti tupai, burung dan musang.
3. Upaya – upaya pencegahan terjadinya gangguan, sehingga dapat meningkatkan indeks keandalan dari Penyulang Batur Sari . Upaya yang dilakukan, seperti Pemasangan Heat Shrink, pemasangan tekep isolator, melakukan pemeliharaan yaitu perbasan pohon-pohon yang sudah melawati jarak aman dengan jaringan distribusi pada penyulang Batur Sari, serta melakukan inspeksi secara rutin dan membersihkan layangan yang tersangkut pada jaringan.

## **5.2 Saran**

1. Meningkatkan kualitas pemeliharaan pada penyulang Batur Sari. Pemeliharaan pada jaringan distribusi yang dilakukan dengan cara inspeksi jaringan dan pemeliharaan secara berkala serta menyeluruh untuk meminimalisir gangguan pada penyulang Batur Sari. Hal ini dilakukan untuk menekan angka pemadaman listrik dan kerugian – kerugian baik dari pihak PLN maupun pelanggan.
2. Memasang pengaman-pengaman pada jaringan distribusi seperti, pemasangan tekep isolator, pemasangan pelindung binatang, pemasangan heat shrink untuk menutupi kabel yang terkelupas.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ardiansah, H Hermawan analisis; “Penyebab Gangguan Jaringan Pada Distribusi Listrik Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Di PT. PLN (Persero) Rayon Daya Makassar,” Universitas Muhammadiyah, Makassar, 2017.
- [2]. Candra, Saputro; “Keandalan Sistem Distribusi Jaringan SUTM Akibat Gangguan Pohon Di PT. PLN (Persero) UP3 Semarang,” Universitas Negeri Semarang, Skripsi, 2019.
- [3]. Amal ; “Rehabilitasi Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah Area Feeder Sungguminasa” Universitas Hasanuddin, Gowa, 2021.
- [4]. Kamsia A; “Analisis Peningkatan Keandalan Jaringan Distribusi Dengan Metode Ultrasonika Jaringan PT PLN (Persero) Area Sibolga Rayon Doloksanggol. Skripsi. Tidak Diterbitkan” Falkutas Sains Dan Teknologi. Universitas Pembangunan Panca Budi: Medan. 2019
- [5]. PT PLN (Persero). 2010. Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik. Jakarta : PT PLN (Persero)
- [6]. Dirman H; “Analisa Percepatan Umur Isolator Keramik Pada Saluran Distribusi 20 KV Di Daerah Pesisir Pantai Akibat Kontaminan Udara. Tugas Akhir. Tidak Diterbitkan,” Falkutas Teknologi Elektro. Institut Teknologi Sepuluh November: Surabaya, 2017.
- [7]. Amal ; “Rehabilitasi Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah Area Feeder Sungguminasa” Universitas Hasanuddin, Gowa, 2021.
- [8]. Pemasangan Arrester Dan Arcing Horn Pada Penghantar Berisolasi Di Sutm20Kv [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/269628-pemasangan-arrester-dan-arcing-horn-pada-74ddd0b7.pdf> [Diakses 20 Februari 2022]
- [9]. PT PLN (Persero). 2010. *Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik*, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero).
- [10]. PT PLN (Persero). 1981. *SPLN 41 : 1981. Hantaran Aluminium Campuran*, Jakarta: PT PLN (Persero).
- [11]. PT PLN (Persero). 1991. *SPLN 41 : 1991. Penghantar Aluminium Paduan Berselubung Polietilen Ikat Silang (AAACS)*, Jakarta: PT PLN (Persero).

- [12]. Candra, Saputro; “Keandalan Sistem Distribusi Jaringan SUTM Akibat Gangguan Pohon Di PT. PLN (Persero) UP3 Semarang,” Universitas Negeri Semarang, Skripsi, 2019.
- [13]. Lestari, Diah Ayu; “*Analisis Pemanfaatan Batu Berkarbon Tinggi Dan Silane Sebagai Filler Bahan Isolasi Resin Epoksi Untuk Isolator Listrik,*” Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Semarang: Semarang, 2017.