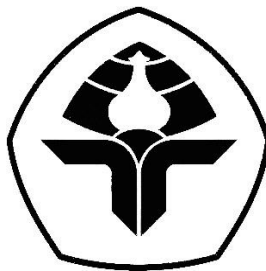


**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

**ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI  
PENYULANG TOYANING PT PLN (PERSERO) ULP KUTA**



Oleh:

**I KADEK WIRA YUDIARTHA**

NIM: 1915313004

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

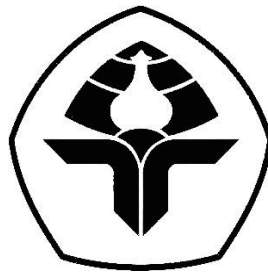
**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

# LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

## **ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI PENYULANG TOYANING PT PLN (PERSERO) ULP KUTA**



Oleh:

**I KADEK WIRA YUDIARTHA**

NIM: 1915313004

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI PENYULANG  
TOYANING PT PLN (PERSERO) ULP KUTA**

Oleh:

**I Kadek Wira Yudiartha**

NIM. 1915313004

Tugas Akhir ini Diajukan untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III  
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 Nyoman Mudiana, ST., MT

NIP. 196612081991031001

Disahkan Oleh  
Jurusan Teknik Elektro  
Ketua



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT

NIP. 196705021993031005

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Kadek Wira Yudiartha

NIM : 1915313004

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI PENYULANG TOYANING PT PLN (PERSERO) ULP KUTA” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citas 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.

Badung, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Kadek Wira Yudiartha

NIM. 1915313004

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Kadek Wira Yudiartha

NIM : 1915313004

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 KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI PENYULANG TOYANING PT PLN (PERSERO) ULP KUTA” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non-Eklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan 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.

Badung, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Kadek Wira Yudiartha

NIM. 1915313004

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, saya selaku penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI PENYULANG TOYANING PT PLN (PERSERO) ULP KUTA” dengan 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, dukungan, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih 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 Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. I Gusti Putu Arka, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir Ini.
5. I Nyoman Mudiana, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir Ini.
6. Bapak/Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Bapak Ketut Dody Darmawan selaku Manajer PT PLN (Persero) ULP Kuta.
8. Bapak I Nyoman Martin Kurniawan selaku Supervisor PT PLN (Persero) ULP Kuta.
9. Bapak/Ibu Pegawai PT PLN (Persero) ULP Kuta yang telah membantu penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Keluarga, orang terdekat, dan teman-teman yang senantiasa memberi doa, masukan, dan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Hal ini tidak terlepas dari keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan penulis berharap adanya kritik ataupun masukan yang bersifat membangun agar dapat menjadi lebih baik kedepannya.

Badung, Agustus 2022

I Kadek Wira Yudiarta

## **ABSTRAK**

**I Kadek Wira Yudiarta**

### **Analisis Keandalan Jaringan Distribusi 20 kV Di Penyulang Toyaning PT PLN (Persero) ULP Kuta**

Penyulang Toyaning adalah salah satu penyulang yang berada di wilayah PT PLN (Persero) ULP Kuta. Penyulang ini di kelilingi banyak pepohonan dan binatang seperti tupai, burung dan ular. Dilihat dari keadaan penyulang ini, maka keandalan jaringan harus terjaga. Untuk mendapatkan tingkat keandalan jaringan yang bagus maka diperlukan perhitungan SAIDI, SAIFI dan jatuh tegangan. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil nilai SAIDI tahun 2020 sebesar 3,562 jam/tahun dan SAIFI sebesar 12,286 pemadaman/tahun. Untuk SAIDI tahun 2021 sebesar 6,596 jam/tahun dan SAIFI sebesar 8,046 pemadaman/tahun. SAIDI tahun 2020 dan 2021 sudah memenuhi target ULP Kuta dan belum memenuhi standar WCS dan WCC. SAIFI tahun 2020 dan 2021 belum memenuhi target ULP Kuta dan standar WCS dan WCC. Berdasarkan hasil perhitungan jatuh tegangan terbesar yang terjadi pada penyulang Toyaning sebesar 0,156 kV atau mengalami jatuh tegangan sebesar 0,78 % dinyatakan masih di bawah standar yang dipakai PLN sesuai SPLN No. 1: 1978. Upaya yang dilakukan dalam memperbaiki keandalan jaringan untuk Gangguan alam seperti pepohonan dilakukan perabasan secara rutin. Gangguan akibat binatang dilakukan pemasangan perisai binatang. Gangguan akibat komponen rusak dilakukan pemeliharaan dikombinasikan dengan inspeksi jaringan secara rutin. Gangguan akibat layang-layang dengan menghimbau masyarakat untuk tidak bermain layang-layang di dekat jaringan distribusi.

**Kata Kunci:** SAIDI, SAIFI, Jatuh Tegangan, Standar, Gangguan



## **ABSTRACT**

**I Kadek Wira Yudiarta**

### **Analysis of the Reliability of the 20 kV Distribution Network at the Toyaning Feeder PT PLN (Persero) ULP Kuta**

The Toyaning Feeder is one of the feeders located in the PT PLN (Persero) ULP Kuta area. This feeder is surrounded by many trees and animals such as squirrels, birds and snakes. Judging from the state of this feeder, the reliability of the network must be maintained. To get a good level of network reliability, it is necessary to calculate SAIDI, SAIFI and voltage drop. Based on the calculation results, the SAIDI value in 2020 is 3,562 hours/year and SAIFI is 12,286 blackouts/year. For SAIDI in 2021 it is 6,596 hours/year and SAIFI is 8,046 blackouts/year. SAIDI in 2020 and 2021 have met the ULP Kuta target and have not met the WCS and WCC standards. SAIFI in 2020 and 2021 has not met the ULP Kuta target and the WCS and WCC standards. Based on the results of the calculation of the largest voltage drop that occurs in the Toyaning feeder of 0,156 kV or experiencing a voltage drop of 0,78%, it is stated that it is still below the standard used by PLN according to SPLN No. 1: 1978. Efforts made to improve network reliability for natural disturbances such as trees are carried out routinely. Disturbances caused by animals are carried out by installing animal shields. Disturbances due to faulty components are carried out in combination with maintenance combined with regular network inspections. Disturbance due to kites by urging the public not to fly kites near the distribution network.

**Keywords:** SAIDI, SAIFI, Voltage Drop, Standard, Disturbance

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>FORM PERNYATAAN PLAGIARISME</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</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-2
1.4 Tujuan .....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-1
2.1.1 Konfigurasi Jaringan Distribusi .....	II-2
2.1.2 Gardu Distribusi Tenaga Listrik.....	II-6
2.2 Pengaman jaringan Distribusi .....	II-6
2.2.1 <i>Load Break Switch (LBS)</i> .....	II-7
2.2.2 <i>Recloser</i> .....	II-8
2.2.3 <i>Fuse Cut Out (FCO)</i> .....	II-9
2.2.4 <i>Lightning Arrester (LA)</i> .....	II-10
2.3 Gangguan Pada Sistem Distribusi .....	II-12
2.4 Pemeliharaan Jaringan Distribusi.....	II-13
2.4.1 Pengertian Pemeliharaan .....	II-13
2.4.2 Tujuan Pemeliharaan.....	II-13
2.4.3 Macam-Macam Pemeliharaan.....	II-14
2.5 Keandalan Sistem Tenaga Listrik .....	II-15
2.5.1 Dasar Keandalan Distribusi.....	II-16
2.6 Indeks Perhitungan Keandalan.....	II-18
2.6.1 SAIDI ( <i>System Average Interruption Duration Index</i> ) .....	II-18
2.6.2 SAIFI ( <i>System Average Interruption Frequency Index</i> ) .....	II-19

2.7 Jatuh Tegangan .....	II-19
2.8 Penghantar.....	II-21
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	III-1
3.4 Teknik Pengambilan Data .....	III-2
3.5 Teknik Pengolahan Data .....	III-3
3.6 Teknik Analisis Data.....	III-4
3.7 Hasil Yang Diharapkan.....	III-4
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Gambaran Umum Penyulang Toyaning.....	IV-1
4.2 Data Teknis Objek Penelitian.....	IV-1
4.2.1 Data Gangguan Pada Penyulang Toyaning Tahun 2020.....	IV-1
4.2.2 Data Gangguan Pada Penyulang Toyaning Tahun 2021 .....	IV-4
4.2.3 Pendataan Beban Trafo Distribusi Per <i>Section</i> Pada Penyulang Toyaning.....	IV-6
4.2.4 Panjang Penghantar Tegangan Menengah Pada Penyulang Toyaning.....	IV-8
4.2.5 Data Arus Per <i>Section</i> Pada Penyulang Toyaning.....	IV-8
4.2.6 <i>Single Line</i> Penyulang Toyaning.....	IV-9
4.3 Pembahasan.....	IV-9
4.3.1 Perhitungan Persentase Penyebab Padam Pada Penyulang Toyaning .....	IV-9
4.3.2 Perhitungan SAIDI Dan SAIFI Pada Penyulang Toyaning .....	IV-11
4.3.3 Perhitungan Jatuh Tegangan Pada Penyulang Toyaning .....	IV-14
4.4 Analisa .....	IV-16
4.4.1 Analisa SAIDI Dan SAIFI .....	IV-16
4.4.2 Analisa Jatuh Tegangan .....	IV-18
4.5 Upaya Peningkatan Keandalan Pada Penyulang Toyaning.....	IV-19
4.5.1 Upaya Peningkatan Indeks Keandalan Jaringan Akibat Gangguan Alam .....	IV-19
4.5.2 Upaya Peningkatan Indeks Keandalan Jaringan Akibat Gangguan Binatang.....	IV-19
4.5.3 Upaya Peningkatan Indeks Keandalan Jaringan Akibat Komponen Rusak.....	IV-20
4.5.4 Upaya Peningkatan Indeks Keandalan Jaringan Akibat Layang-layang.....	IV-21
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>1</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tingkat Keandalan Kontinuitas Penyaluran.....	II-16
Tabel 2.2. Sifat Logam Penghantar Jaringan Distribusi Tenaga Listrik .....	II-22
Tabel 4.1. Data Trip Penyulang Toyaning Tahun 2020 .....	IV-2
Tabel 4.2. Data Trip Penyulang Toyaning Tahun 2021 .....	IV-4
Tabel 4.3. Data Beban-beban Trafo Distribusi Per Section Penyulang Toyaning .....	IV-6
Tabel 4.4. Data Panjang Kawat Penghantar Penyulang Toyaning.....	IV-8
Tabel 4.5. Data Panjang Kawat Penghantar Penyulang Toyaning.....	IV-8
Tabel 4.6. Persentase Penyebab Padam Penyulang Toyaning Tahun 2020 .....	IV-10
Tabel 4.7. Persentase Penyebab Padam Penyulang Toyaning Tahun 2021 .....	IV-10
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan m.Ci.ti Dan m.Ci Data Padam Tahun 2020.....	IV-12
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan m.Ci.ti Dan m.Ci Data Padam Tahun 2021.....	IV-13
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Jatuh Tegangan Pada Penyulang Toyaning .....	IV-15
Tabel 4.11. Perbandingan SAIDI dan SAIFI Tahun 2020 dan 2021 .....	IV-16
Tabel 4.12. Standar SAIDI dan SAIFI.....	IV-16
Tabel 4.13. Target SAIDI dan SAIFI Tahun 2020 dan 2021 .....	IV-16
Tabel 4.14. Besar Jatuh Tegangan Penyulang Toyaning .....	IV-18
Tabel 4.15. Data Padam Penyulang Toyaning Akibat Komponen Rusak.....	IV-20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Tenaga Listrik.....	II-1
Gambar 2.2. Konfigurasi Jaringan Sistem Radial .....	II-3
Gambar 2.3. Konfigurasi Jaringan Sistem Loop .....	II-4
Gambar 2.4. Konfigurasi Jaringan Sistem Spindel .....	II-5
Gambar 2.5. <i>Load Break Switch</i> .....	II-8
Gambar 2.6. <i>Recloser</i> .....	II-9
Gambar 2.7. <i>Fuse Cut Out</i> dan <i>Fuse Link</i> .....	II-10
Gambar 2.8. Cara Kerja LA Pada Saat Terjadi Gangguan.....	II-11
Gambar 2.9. Sistem Pemasangan <i>Lightning Arrester</i> .....	II-11
Gambar 3.1. Diagram Alir .....	III-1
Gambar 4.1. Diagram Faktor Penyebab Padam Penyulang Toyaning Tahun 2020.....	IV-3
Gambar 4.2. Diagram Faktor Penyebab Padam Penyulang Toyaning Tahun 2021 .....	IV-5
Gambar 4.3. Single Line Penyulang Toyaning .....	IV-9
Gambar 4.4. Diagram Perbandingan SAIDI dan SAIFI.....	IV-17
Gambar 4.5. Grafik Besar Jatuh Tegangan Per Section (L(km)/ $\Delta V$ (kV) .....	IV-18
Gambar 4.6. Grafik Besar Jatuh Tegangan Per Section ( $\Delta V$ (kV)/Arus (A) .....	IV-18

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Single Line</i> Diagram Penyulang Toyaning .....	L-1
Lampiran 2. Kondisi Jaringan Tegangan Menengah Penyulang Toyaning .....	L-2
Lampiran 3. Kondisi <i>Recloser</i> Penyulang Toyaning .....	L-3
Lampiran 4. Kondisi LBS Penyulang Toyaning .....	L-3
Lampiran 5. Penggantian <i>arrester</i> dan pemasangan perisai binatang.....	L-4
Lampiran 6. Pembersihan Layang-layang.....	L-4

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi Listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi aktivitas manusia. Sehingga diperlukan penyaluran energi secara andal dan terus menerus dari sistem pembangkit hingga sampai pada pelanggan, yang terdiri dari pembangkitan, transmisi, dan distribusi. Pada sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga listrik sampai ke pelanggan. Peningkatan pada pelanggan menuntut sistem distribusi yang mempunyai tingkat keandalan yang baik. Tingkat keandalan ini dipengaruhi oleh gangguan yang terjadi pada sistem distribusi. Oleh karena itu, diperlukan menghitung tingkat keandalan pada jaringan distribusi tersebut. Untuk mengatasi hal itu PT PLN (Persero) perlu meningkatkan mutu pelayanan. Mutu pelayanan yang dimaksud adalah mutu pelayanan keandalan suatu jaringan distribusi.

PT PLN (Persero) ULP Kuta mempunyai 39 penyulang yang dilayani, menurut data PT PLN (Persero) ULP Kuta tahun 2020 sampai 2021 penyulang Toyaning merupakan salah satu penyulang yang memiliki gangguan yaitu 27 kali gangguan dari sekian penyulang yang dilayani. Penyulang Toyaning disuplai dari Gardu Induk Pecatu, di penyulang ini terdapat GARDU yaitu 72. Keandalan jaringan distribusi listrik dapat ditinjau dari jatuh tegangan serta dari indeks SAIDI (*System average interruption duration index*) dan SAIFI (*System average interruption frequency index*). Dari indikator ini dapat diketahui keandalan distribusi listrik dan dapat menjadi acuan untuk perbaikan di tahun berikutnya. Standar nilai SAIDI dan SAIFI dapat dikategorikan handal jika mengacu pada standar yang digunakan oleh PT PLN (Persero) ULP Kuta yaitu WCS (*Word Class Service*) dan WCC (*Word Class Company*) dengan SAIDI sebesar 1,666 jam/tahun dan SAIFI sebesar 3 pemadaman/tahun. Pada keandalan juga dapat dilihat dari jatuh tegangan yang menggunakan standar SPLN No. 1: 1978 dimana ditentukan bahwa variasi tegangan pelayanan, sebagian akibat jatuh tegangan, karena adanya perubahan beban, maksimum +5% dan minimum -10% dari tegangan nominalnya, maka mengharuskan PT PLN (Persero) memiliki target untuk menjadi perusahaan bertaraf internasional. Hal ini

sangatlah penting terutama dilihat dari keadaan penyulang Toyaning ini diperlukan suatu sistem penyaluran tenaga listrik yang handal.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis menuangkannya dalam tugas akhir yang berjudul "ANALISIS KEANDALAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI PENYULANG TOYANING PT PLN (PERSERO) ULP KUTA". Dari TA tersebut diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan keandalan jaringan distribusi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, sehingga dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya pemadaman di penyulang Toyaning?
2. Berapakah nilai indeks keandalan SAIDI, SAIFI tahun 2020-2021 dan besar jatuh tegangan di penyulang Toyaning?
3. Bagaimana upaya untuk meningkatkan keandalan jaringan distribusi tegangan menengah di penyulang Toyaning?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menjaga agar permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini agar tidak terlalu melebar maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Hanya membahas SAIDI, SAIFI dan jatuh tegangan di penyulang Toyaning
2. Hanya menghitung SAIDI, SAIFI dan jatuh tegangan pada penyulang Toyaning.
3. Upaya yang diperlukan untuk memperbaiki keandalan jaringan distribusi tegangan menengah di penyulang Toyaning.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dalam pembahasan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penyebab pemadaman pada penyulang Toyaning.
2. Untuk mengetahui nilai SAIDI, SAIFI tahun 2020-2021 dan besar jatuh tegangan penyulang Toyaning.
3. Untuk mengetahui upaya meningkatkan keandalan jaringan distribusi tegangan menengah pada penyulang Toyaning.



## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penulis berharap agar penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pihak antara lain:

1. Bagi penulis

Merupakan suatu kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan apa yang terjadi di lapangan atau di dunia kerja sehingga dapat menambah wawasan dalam bidang kelistrikan.

2. Bagi perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi perusahaan mengenai bagaimana nantinya upaya dan pertimbangan dari perusahaan setelah mengetahui nilai keandalan jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Toyaning.

3. Bagi institusi

Sebagai bahan tambahan bacaan dipergustakaan yang nantinya bisa digunakan sebagai acuan dalam penelitian berikutnya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika penulisan diklasifikasikan ke dalam 5 (lima) Bab yaitu:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini membahas penjelasan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penulisan Tugas Akhir, Manfaat Penulisan Tugas Akhir dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam pembahasan dan Analisa.

### **BAB III: METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, diagram alir penelitian dan metode yang digunakan dalam pengambilan data, pengolahan data, analisis data, hasil yang diharapkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

#### **BAB IV: PEMBAHASAN DAN ANALISA**

Bab ini berisikan tentang data teknis pembahasan menggunakan sistem matematis dalam menyelesaikan permasalahan yang diangkat dan menganalisa hasil yang diperoleh dari pembahasan tugas akhir.

#### **BAB V: PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan pembahasan sebelumnya, serta saran-saran dari permasalahan yang dikembangkan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pembahasan dan perhitungan yang dilakukan di bab sebelumnya, maka, didapatkan kesimpulan antara lain:

1. Faktor-faktor yang menyebabkan padamnya penyulang Toyaning pada tahun 2020 yaitu gangguan binatang, gangguan komponen, gangguan layang-layang. Sedangkan pada tahun 2021 yaitu gangguan binatang, gangguan komponen, gangguan layang-layang, dan gangguan alam.
2. Didapatkan indeks keandalan SAIDI dan SAIFI pada penyulang Toyaning pada tahun 2020 dengan SAIDI sebesar 3,562 jam/tahun dan SAIFI sebesar 12,286 pemadaman/tahun. Kemudian tahun 2021 dengan SAIDI sebesar 6,596 jam/tahun dan SAIFI sebesar 8,046 pemadaman/tahun. Maka nilai SAIDI tahun 2020-2021 sudah memenuhi target dan belum memenuhi standar. Untuk nilai SAIFI tahun 2020-2021 belum memenuhi target dan standar. Untuk jatuh tegangan terbesar yang terjadi pada penyulang Toyaning sebesar 0,156 kV atau mengalami jatuh tegangan sebesar 0,78 % dinyatakan masih di bawah standar.
3. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan keandalan jaringan distribusi tegangan menengah penyulang Toyaning
  - a. Gangguan Alam yang disebabkan oleh pepohonan yang menjulang tinggi sampai mengenai jaringan distribusi pada penyulang dapat dilakukan dengan perabasan pohon secara rutin.
  - b. Gangguan akibat binatang dilakukan dengan cara pemasangan perisai Binatang pada konstruksi jaringan yang terbuka.
  - c. Gangguan yang disebabkan oleh komponen rusak dilakukan dengan cara mengoptimalkan pemeliharaan dikombinasikan dengan melakukan inspeksi jaringan secara rutin.
  - d. Gangguan yang disebabkan oleh Layang-layang dilakukan dengan cara menghimbau masyarakat untuk tidak bermain layang-layang di dekat jaringan distribusi.

## **5.2 Saran**

Untuk menekan gangguan yang disebabkan oleh gangguan alam disarankan untuk melakukan kegiatan perabasan yang terjadwal sehingga keandalan dapat meningkat, gangguan akibat binatang disarankan untuk melakukan pemasangan perisai binatang, gangguan akibat komponen dan layangan disarankan untuk melakukan kegiatan inspeksi secara rutin dan mendetail sehingga gangguan akibat komponen dan layangan pada jaringan dalam kondisi baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhadi, Teknik Distribusi Tenaga Listrik Jilid 1, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [2] Wikipedia Bahasa Indonesia, “Distribusi Tenaga Listrik”, [online] 2016, [https://id.wikipedia.org/wiki/Distribusi\\_tenaga\\_listrik](https://id.wikipedia.org/wiki/Distribusi_tenaga_listrik) (Accessed: 26 Februari 2022).
- [3] Syufrijal Readysal Monantun, Jaringan Distribusi Tenaga Listrik Semester 1, Kementerian Pendidikan Dasar Menengah Dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014.
- [4] PT PLN (Persero), Buku 4 Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero), 2010.
- [5] Moh. Alif Abdul Latif, “Studi Perbandingan Lbs Motorized Dengan Lbs Manual Pada Tiang CPDU 23L23 PT PLN (Persero) Area Bandung”, Politeknik Negeri Bandung, Bandung, 2014
- [6] SPLN 64, “Petunjuk Pemilihan dan Penggunaan Pelebur pada Sistem Distribusi Tegangan Menengah”, Jakarta: Departemen Pertambangan dan Energi Perusahaan Listrik Negara, No. 172/DIR/85. Tanggal 21 November 1985.
- [7] Erhaneli, I. M, Distribusi Tenaga Listrik, Padang: Institut Teknologi Padang, 2011.
- [8] SPLN 59, “Keandalan Pada Sistem Distribusi 20 kV dan 6 kV”, Jakarta: Departemen Pertambangan dan Energi Perusahaan Umum Listrik Negara, No. 014/DIR/85. Tanggal 15 Januari 1985
- [9] SPLN 68-2, “Tingkat Jaminan Sistem Tenaga Listrik”, Jakarta: Departemen Pertambangan dan Energi Perusahaan Umum Listrik Negara, No. 058/DIR/86. Tanggal 27 Agustus 1986.

- [10] Satrio Wibowo, “Surat Edaran Direksi Tentang Pemeliharaan” [online]  
<https://id.scribd.com/document/354017137/Surat-Edaran-Direksi-Tentang-Pemeliharaan> (Accessed: 9 Maret 2022).
- [11] [muzaffarikhwanwibowo](https://muzaffarikhwanwibowo.wordpress.com/2011/12/14/jenis-jenis-pemeliharaan/), “Jenis-Jenis-Pemeliharaan” [online]  
<https://muzaffarikhwanwibowo.wordpress.com/2011/12/14/jenis-jenis-pemeliharaan/> (Accessed: 11 Maret 2022).
- [12] Sayid Tarmizi, “Konfigurasi dan Keandalan Sistem Distribusi”, [online]  
<https://teranginegeriku.blogspot.com/2015/10/konfigurasi-keandalan-sistem-distribusi.html?m=1> (Accessed: 11 Maret 2022).
- [13] PT PLN (Persero), Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero), 2010.
- [14] SPLN 1, “Tegangan-Tegangan Standar Perusahaan Umum Listrik Negara”, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik Perusahaan Umum Listrik Negara, No. 006/DIR/1978. Tanggal 2 Maret 1978.