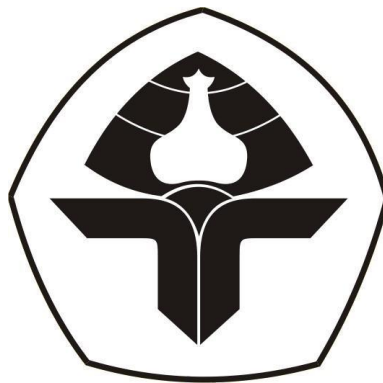


**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**  
**ANALISIS PENGGANTIAN PENGHANTAR SUTM TIPE AAAC 70 mm<sup>2</sup>**  
**MENJADI TIPE AAACS 150 mm<sup>2</sup> UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN**  
**SISTEM DI PENYULANG LEMUKIH**



Oleh :

**GEDE APRIAWAN**

NIM. 2015313011

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

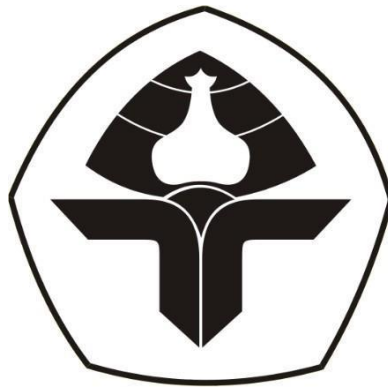
**2023**

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS PENGGANTIAN PENGHANTAR SUTM TIPE AAAC 70 mm<sup>2</sup>  
MENJADI TIPE AAACS 150 mm<sup>2</sup> UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN  
SISTEM DI PENYULANG LEMUKIH**



Oleh :

**GEDE APRIAWAN**

NIM. 2015313011

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGGANTIAN PENGHANTAR SUTM TIPE AAAC 70 mm<sup>2</sup>  
MENJADI TIPE AAACS 150 mm<sup>2</sup> UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN  
SISTEM DI PENYULANG LEMUKIH**

Oleh:

**Gede Apriawan**

NIM. 2015313011

Tugas Akhir ini Diajukan untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III  
di

Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

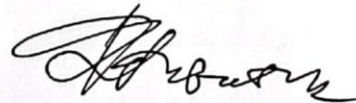
Pembimbing I:



I Gusti Putu Arka, ST., MT.

NIP. 196601071991031003

Pembimbing II:



I Gusti Ketut Abasana, S. ST., MT.

NIP. 196802101995121001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



  
Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.

NIP. 196705021993031005

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Gede Apriawan

NIM : 2015313011

Program Studi : DIII Tenik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul “ANALISIS PENGANTIAN PENGHANTAR SUTM TIPE AAAC 70 mm<sup>2</sup> MENJADI TIPE AAACS 150 mm<sup>2</sup> UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN SISTEM DI PENYULANG LEMUKIH” 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 ditunjukan 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.

Singaraja, 26 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan



Gede Apriawan

NIM. 2015313011

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Gede Apriawan

NIM : 2015313011

Program Studi : DIII Tenik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul “ANALISIS PENGGANTIAN PENGHANTAR SUTM TIPE AAAC 70 mm<sup>2</sup> MENJADI TIPE AAACS 150 mm<sup>2</sup> UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN SISTEM DI PENYULANG LEMUKIH” 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 ditunjukan 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.

Singaraja, 26 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan



Gede Apriawan

NIM. 2015313011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Karena atas berkat dan rahmat-Nya saya selaku penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul "Analisis Penggantian Penghantar SUTM Tipe AAAC 70 mm<sup>2</sup> Menjadi Tipe AAACS 150 mm<sup>2</sup> Untuk Meningkatkan Keandalan Sistem Di Penyulang Lemukih" dengan tepat pada waktunya.

Penyusunan Proyek 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 dalam kesempatan ini 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.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak I Gusti Putu Arka, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan yang sangat bermanfaat dalam Penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak I Gusti Ketut Abasana, S. ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan yang sangat bermanfaat dalam Penyusunan Tugas akhir.
6. Pemimpin, Staf, dan Karyawan PT PLN (Persero) ULP Singaraja yang telah membantu penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua, Bapak Putu Wiryawan dan Ibu Ida Puspita serta keluarga tercinta yang telah memberikan motivasi dan dukungan doa dalam penulisan Tugas Akhir Ini. Terima kasih karena selalu berjuang.
8. Rekan – rekan mahasiswa Politeknik Negeri Bali Program Studi DIII Teknik Listrik khususnya mahasiswa semester VI, dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari tugas akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya dan pembaca pada umumnya.

Singaraja, 26 Agustus 2023

Penulis

## ABSTRAK

Gede Apriawan

### “ANALISIS PENGGANTIAN PENGHANTAR SUTM TIPE AAAC 70 mm<sup>2</sup> MENJADI TIPE AAACS 150 mm<sup>2</sup> UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN SISTEM DI PENYULANG LEMUKIH”

PLN Singaraja melakukan penggantian penghantar di Desa Menyali Penyulang Lemukih yaitu gangguan yang disebabkan karena penghantar tertimpa pohon yang berada disekitar jaringan, sehingga pihak PLN Singaraja melakukan pengantian penghantar dari percabangan jaringan utama sampai dengan gardu distribusi 250 KVA SW014 yang semula menggunakan penghantar jenis AAAC 70 mm<sup>2</sup> diganti menjadi penghantar jenis AAACS 150 mm<sup>2</sup>. Adapun metode yang digunakan adalah metode kualitatif yang bersifat deskriptif dan menggunakan analisis secara mendetail. Adapun hasil perhitungannya yaitu nilai SAIDI dan SAIFI sebelum penggantian penghantar adalah sebesar 9,00 jam/pelanggan/tahun dan 10,9 kali/pelanggan/tahun. Sedangkan nilai SAIDI dan SAIFI sesudah penggantian penghantar sebesar 0,56 jam/pelanggan/tahun dan 2,39 kali/pelanggan/tahun. Untuk nilai Drop Tegangan sebelum perubahan luas penampang sebesar 11,085 V dengan persentase 0,05 %, nilai Rugi-Rugi Daya sebesar 1798,76 W, sedangkan untuk nilai Drop Tegangan sesudah perubahan luas penampang sebesar 7,061 V dengan persentase 0,03 % dan nilai Rugi-Rugi Daya sebesar 843,78 W. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai SAIDI dan SAIFI sesudah penggantian penghantar mengalami penurunan persentase. Begitu juga pada Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya dimana sesudah perubahan luas penampang mengalami penurunan.

**Kata kunci:** Gangguan, Penghantar, Keandalan

## ABSTRACT

### “ANALISIS PENGGANTIAN PENGHANTAR SUTM TIPE AAAC 70 mm<sup>2</sup> MENJADI TIPE AAACS 150 mm<sup>2</sup> UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN SISTEM DI PENYULANG LEMUKIH”

PLN Singaraja replaced the conductor in the village of Menyali Penyulang Lemukih, namely the disturbance was caused by the conductor being hit by a tree around the network, so PLN Singaraja replaced the conductor from the main network branch to the 250 KVA SW014 distribution substation which originally used a 70 mm<sup>2</sup> AAAC type conductor. into a 150 mm<sup>2</sup> AAACS type conductor. The method used is a qualitative method which is descriptive and uses detailed analysis. The calculation results are that the SAIDI and SAIFI values before replacing the conductor are 9.00 hours/customer/year and 10.9 times/customer/year. Meanwhile, the SAIDI and SAIFI values after replacing the conductor are 0.56 hours/customer/year and 2.39 times/customer/year. The Voltage Drop value before changing the cross-sectional area is 11,085 V with a percentage of 0.05%, the Power Loss value is 1798,76 W, while the Voltage Drop value after changing the cross-sectional area is 7,061 V with a percentage of 0.03% and the Loss value -Power loss was 843,78 W. So it can be concluded that the SAIDI and SAIFI values after replacing the conductors experienced a percentage decrease. Likewise with Voltage Drop and Power Losses where after changes the cross-sectional area decreases.

**Keywords:** Interference, Conductor, Reliability



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan .....	I-3
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-1
2.2 Jaringan Tegangan Menengah (JTM).....	II-1
2.3 Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM).....	II-2
2.4 Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM).....	II-2
2.5 Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM).....	II-3
2.6 Penghantar Tipe AAAC.....	II-3
2.7 Penghantar Tipe AAACS.....	II-5
2.8 KHA (Kuat Hantar Arus).....	II-5
2.8.1 Jenis Penampang Kabel dan Impedansi Urutan Positif dan Negatif.....	II-6
2.9 Gangguan Pada Jaringan Distribusi .....	II-7
2.10 Penyebab Gangguan Pada Jaringan Distribusi.....	II-8
2.11 Jenis-Jenis Pemeliharaan Jaringan Distribusi.....	II-8
2.12 Indeks Nilai Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	II-9

2.12.1 SAIDI ( <i>System Average Interruption Duration Index</i> ).....	I-9
2.12.2 SAIFI ( <i>System Average Interruption Frequency Index</i> ).....	II-9
2.13 Jatuh Tegangan ( <i>Voltage Drop</i> ).....	II-10
2.14 Rugi-Rugi Daya Pada Penghantar Jaringan Distribusi.....	II-11
<b>BAB III METODOLOGI 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 Pengambilan Data .....	III-2
3.4.1 Metode Observasi .....	III-2
3.4.2 Metode Wawancara .....	III-2
3.4.3 Metode Dokumentasi .....	III-2
3.4.4 Metode Studi Literatur.....	III-2
3.5 Metodologi Pengolahan Data.....	III-2
3.6 Hasil Yang Diharapkan .....	III-4
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISI .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Gambaran Umum.....	IV-1
4.2 Data Teknis Objek.....	IV-2
4.2.1 Lokasi Objek Penelitian .....	IV-2
4.2.2 Data Gangguan.....	IV-3
4.2.3 Data Pelanggan.....	IV-5
4.2.4 Data Arus Beban Gardu SW014.....	IV-7
4.2.5 Data Tegangan.....	IV-7
4.3 Pembahasan dan Perhitungan.....	IV-8
4.3.1 Sebelum Penggantian Penghantar.....	IV-8
4.3.1.1 Penyebab Gangguan.....	IV-8
4.3.1.2 Perhitungan SAIDI dan SAIFI.....	IV-9
4.3.2 Sesudah Penggantian Penghantar.....	IV-12
4.3.2.1 Penyebab Gangguan.....	IV-12
4.3.2.2 Perhitungan SAIDI dan SAIFI.....	IV-13
4.3.3 Sebelum Perubahan Luas Penampang.....	IV-14
4.3.3.1 Perhitungan Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya.....	IV-14
4.3.4 Sesudah Perubahan Luas Penampang.....	IV-15
4.3.4.1 Perhitungan Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya.....	IV-16
4.3.5 Perhitungan Luas Penampang.....	IV-17

4.4	Analisa SAIDI dan SAIFI .....	V-18
4.5	Analisa Perhitungan Drop Tegangan dan Rugi – rugi Daya.....	IV-19
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Gambar Diagram Garis Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	I-1
<b>Gambar 2.2</b> Penghantar Tipe AAAC (All Aluminium Alloy Conductor).....	II-3
<b>Gambar 2.3</b> Penghantar Tipe AAACS ( <i>All Aluminium Alloy Conductor Shielded</i> )..	II-5
<b>Gambar 4.1</b> <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Lemukih .....	IV-2
<b>Gambar 4.2</b> Lokasi Penggantian Penghantar Penyulang Lemukih .....	IV-3

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Hantaran Aluminium Campuran (AAAC) .....	I-4
<b>Tabel 2.2</b> Hantaran Aluminium Campuran (AAACS) .....	II-5
<b>Tabel 2.3</b> KHA Penghantar Tipe AAAC dan Penghantar Tipe AAACS.....	II-6
<b>Tabel 2.4</b> Impedansi Urutan Positif dan Nol A3C/A3CS .....	II-7
<b>Tabel 4.1</b> Data Gangguan Pada Tahun 2021 dan 2022 Penyulang Lemukih .....	IV-4
<b>Tabel 4.2</b> Data Pelanggan Per Gardu Penyulang Lemukih .....	IV-5
<b>Tabel 4.3</b> Data Pelanggan Pada Gardu SW014 Penyulang Lemukih.....	IV-6
<b>Tabel 4.4</b> Data Arus Beban .....	IV-7
<b>Tabel 4.5</b> Data Tegangan.....	IV-7
<b>Tabel 4.6</b> Data Jumlah Pelanggan Padam.....	IV-10
<b>Tabel 4.7</b> Data Gangguan Yang Dapat Diminimalisir.....	IV-13
<b>Tabel 4.8</b> Data Daya Pada Penyulang Lemukih.....	IV-17
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Perbandingan Nilai Indeks SAIDI dan SAIFI.....	IV-18
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Perhitungan Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya.....	IV-20

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Lemukih .....	L-1
<b>Lampiran 2.</b> Lokasi Penggantian Penghantar Penyulang Lemukih.....	L-2
<b>Lampiran 3.</b> Data Gangguan Pada Tahun 2021 dan 2022 Penyulang Lemukih.....	L-3
<b>Lampiran 4.</b> Data Pengukuran Arus Beban Gardu SW014.....	L-4
<b>Lampiran 5.</b> Data Pengukuran Tegangan.....	L-4
<b>Lampiran 6.</b> Data Pelanggan Per Gardu Penyulang Lemukih.....	L-5
<b>Lampiran 7.</b> Data Panjang Penyulang.....	L-7
<b>Lampiran 8.</b> Data Daya Pada Penyulang Lemukih.....	L-7

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan untuk menunjang segala aktivitas baik itu untuk kebutuhan pribadi maupun kebutuhan komersial. Kebutuhan energi listrik di Bali saat ini terus meningkat dari tahun ke tahun, untuk itu kontinuitas dan tingkat keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik ke pelanggan perlu ditingkatkan guna memperoleh pelayanan yang optimal. Dalam memenuhi tuntutan konsumen yang menginginkan mutu pelayanan tenaga listrik pastinya diharapkan menggunakan penghantar yang handal dalam menyalurkan tenaga listrik, maka salah satunya PT PLN (Persero) yang memiliki kewajiban dan wewenang dalam mewujudkan hal tersebut. Maka dari itu, PLN ULP Singaraja selaku unit PLN yang menaungi wilayah Singaraja memiliki kewajiban untuk menjaga mutu, keandalan dan kontinuitas jaringan distribusi yang berada di Kabupaten Buleleng agar dapat memenuhi kebutuhan energi listrik ke pelanggan atau masyarakat di Singaraja.

Penyulang Lemukih menggunakan jenis penghantar AAACS 150 mm<sup>2</sup> dengan memiliki panjang saluran 53,991 kms yang disuplai dari Trafo II Gardu Induk Baturiti dengan kapasitas daya yaitu 60 MVA yang melayani penduduk di daerah Desa Gitgit, Desa Buah Banjah, Desa Sekumpul, Desa Moyo, Desa Sang Bumi, Desa Bebetin, Desa Suwug, Desa Menyali dan Desa Jagaraga. Pada jaringan SUTM disalah satu wilayah di Desa Menyali, terdapat percabangan jaringan utama yang masih menggunakan penghantar jenis AAAC 70 mm<sup>2</sup>. Dalam pendistribusian tenaga listrik tidak selalu berjalan lancar karena penyaluran tenaga listrik sering mengalami kendala yaitu terjadinya gangguan, diantaranya gangguan yang disebabkan oleh faktor *eksternal* seperti penghantar tertimpa ranting pohon, binatang dan layang-layang. Untuk penyebab gangguan yang paling sering terjadi pada Penyulang Lemukih contohnya pada tahun 2021 dan 2022 mengalami sebanyak 8 kali gangguan yaitu gangguan yang disebabkan karena penjor, layang-layang dan binatang. Diantara gangguan tersebut, adapun penyebab gangguan terbesar pada Penyulang Lemukih salah satunya yang disebabkan karena penghantar tertimpa pohon yang berada disekitar jaringan, sehingga pihak PLN ULP Singaraja melakukan penggantian penghantar dari percabangan jaringan utama sampai dengan gardu distribusi,

yang semula penghantar jenis AAAC 70 mm<sup>2</sup> diganti menjadi penghantar jenis AAACS 150 mm<sup>2</sup>. Pada penggantian penghantar dari percabangan jaringan utama sampai ke gardu distribusi di Desa Menyali dilakukan dengan 2 tahap, tahap yang pertama dilakukan pada tanggal 5 Oktober 2022 dengan panjang penghantar yang diganti yaitu 201 km dan tahap yang kedua dilakukan pada tanggal 21 November 2022 dengan panjang penghantar yang diganti yaitu 252 km.

Berdasarkan analisis didapatkan nilai indeks SAIDI dan SAIFI sebelum penggantian penghantar yaitu nilai indeks SAIDI sebesar 9,00 jam/pelanggan/tahun dengan penurunan persentase SAIDI sebesar 93,8 %, nilai indeks SAIFI sebesar 10,9 kali/pelanggan/tahun dan nilai indeks SAIDI dan SAIFI sesudah penggantian penghantar yaitu nilai indeks SAIDI sebesar 0,56 jam/pelanggan/tahun dan nilai indeks SAIFI sebesar 2,39 kali/pelanggan/tahun dengan penurunan persentase SAIFI sebesar 78,1 %. Untuk nilai Drop Tegangan sebelum perubahan luas penampang sebesar 11,085 V dengan persentase yaitu 0,05 %, nilai Rugi-Rugi Daya sebesar 1789,76 W, sedangkan untuk nilai Drop Tegangan sesudah perubahan luas penampang sebesar 7,061 V dengan persentase yaitu 0,03 % dan nilai Rugi-Rugi Daya sebesar 843,78 W.

Setelah dilakukan secara penelitian, maka didapatkan hasil penurunan persentase nilai indeks SAIDI sebesar 0,56 jam/pelanggan/tahun dengan penurunan persentasenya yaitu 93,8 % dan nilai indeks SAIFI sebesar 2,39 kali/pelanggan/tahun dengan penurunan persentasenya yaitu 78,1 %. Dari hasil tersebut dapat dikategorikan handal dan sesuai dengan standar SPLN 59: 1985. Untuk nilai Drop Tegangan terdapat penurunan persentase yaitu sebesar 7,061 V dengan persentasenya yaitu 0,03 %, yang dimana terjadi penurunan persentase Drop Tegangan sebesar 0,02 % dan untuk nilai Rugi-Rugi Daya terdapat juga penurunan sebesar 843,78 W. Dari hasil Drop Tegangan tersebut masih diijinkan dan sudah sesuai standar SPLN 72: 1987 karena masih berada dibawah 5 %.

## **1.2 Perumusan Masalah**

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

1. Berapa nilai SAIDI dan SAIFI sebelum dan sesudah penggantian penghantar ?
2. Berapa besarnya Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya pada penghantar jenis AAAC 70 mm<sup>2</sup> dan penghantar jenis AAACS 150 mm<sup>2</sup> ?



### **1.3 Batasan Masalah**

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

1. Hanya membahas perhitungan SAIDI DAN SAIFI penggantian penghantar.
2. Hanya membahas Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya yang terjadi pada penghantar jenis AAAC 70 mm<sup>2</sup> dan AAACS 150 mm<sup>2</sup>.

### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembahasan permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai SAIDI dan SAIFI sebelum dan sesudah penggantian penghantar.
2. Mengetahui Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya pada penghantar jenis AAAC 70 mm<sup>2</sup> dan penghantar jenis AAACS 150 mm<sup>2</sup>.

### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Penulis mengaharapkan, dalam penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat untuk banyak pihak antara lain, yaitu :

1. Bagi Penulis

Dapat menganalisa SAIDI dan SAIFI serta Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya untuk penghantar jenis AAAC dan AAACS secara teoritis berdasarkan data-data yang di peroleh dari PT PLN (Persero) ULP Singaraja.

2. Bagi Perusahaan

Dapat digunakan sebagai bahan informasi dan masukan serta bahan pertimbangan dalam mengatasi suatu permasalahan sehingga tepat dalam melakukan penggantian penghantar.

3. Bagi Politeknik Negeri Bali

Dapat dijadikan sebagai bahan bacaan baru di perpustakaan yang nantinya tentu bisa dijadikan referensi ataupun acuan dalam penelitian dan pembelajaran mengenai bagaimana penggantian penghantar pada Jaringan Tegangan Menengah.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam tugas akhir ini.

### **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 bagian yang memuat pembahasan dari permasalahan yang ada. Pada bab ini, seluruh permasalahan yang ada akan dianalisa diantaranya mengenai SAIDI dan SAIFI serta Drop Tegangan dan Rugi-rugi daya yang dihitung sepanjang penggantian penghantar jenis AAAC 70 mm<sup>2</sup> dan penghantar jenis AAACS 150 mm<sup>2</sup>.

### **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

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisa tentang penggantian penghantar pada Penyulang Lemukih, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan nilai indeks SAIDI dan SAIFI sebelum penggantian penghantar yaitu nilai SAIDI tahun 2021 sebesar 3,67 jam/pelanggan/tahun, nilai SAIFI tahun 2021 sebesar 3,38 kali/pelanggan/tahun dan nilai SAIDI tahun 2022 sebesar 9,00 jam/pelanggan/tahun, nilai SAIFI tahun 2022 sebesar 10,9 kali/pelanggan/tahun. Hasil perhitungan sesudah penggantian penghantar, nilai SAIDI sebesar 9,00 jam/pelanggan/tahun turun menjadi 0,56 jam/pelanggan/tahun yaitu terjadi penurunan nilai SAIDI sebesar 8,44 jam/pelanggan/tahun dengan nilai SAIDI tahun 2022 atau persentase turun sekitar 93,8 %. Nilai SAIFI sebesar 10,9 kali/pelanggan/tahun turun menjadi 2,39 kali/pelanggan/tahun yaitu terjadi penurunan nilai SAIFI sebesar 8,51 kali/pelanggan/tahun dengan nilai SAIFI tahun 2022 atau persentase turun sekitar 78,1 %.
2. Nilai Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya sebelum perubahan luas penampang yaitu nilai Drop Tegangan sebesar 11,085 V dengan persentasenya sebesar 0,05 %, nilai Rugi-Rugi Daya sebesar 1798,76 W dan nilai Drop Tegangan dan Rugi-Rugi Daya sesudah perubahan luas penampang yaitu nilai Drop Tegangan sebesar 7,061 V dengan persentasenya sebesar 0,03 % dan nilai Rugi-Rugi Daya sebesar 843,78 W.

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan dalam permasalahan penggantian penghantar, yaitu :

Perlu dilakukannya pemeliharaan atau perawatan jaringan secara berkala agar dapat mengurangi terjadinya gangguan yang disebabkan karena faktor *internal* maupun faktor *eksternal*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurnia, Uti, Sistem Tenaga Listrik, 2017.
- [2] PT PLN (Persero), Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero), 2010.
- [3] SPLN 41: 1981, “Hantaran Aluminium Campuran”, Jakarta: PT PLN (Persero), 1981.
- [4] SPLN 41: 1991, “Penghantar Aluminium Paduan Berselubung Polietilen Ikat Silang (AAACS)”, Jakarta: PT PLN (Persero), 1991.
- [5] PT PLN (Persero), Buku 1 Kriteria Disain Enjineri Jaringan Distribusi Tenaga Listrik, Jakarta: PT PLN (Persero), 2010.
- [6] Purnawan, I Gusti Ngurah Gede Oka Purnawan., Hani, Slamet., dan Subandi, Subandi, “Pengaruh Penggunaan Penghantar AAAC-S Terhadap Sensitivitas Sistem Proteksi Pada Jaringan Distribusi 20 kV”, Jurnal Elektrikal, 3(1), 78 – 85, 2019.
- [7] Sinaga, Rey Josef Reprendim, “Pemeliharaan Jaringan Distribusi 20 Kv Saluran Udara Tegangan Menengah (Sutm) Dan Pemeliharaan Jaringan Tegangan Rendah (Jtr), Di Pln Ulp Rimo, Aceh Singkil”, Universitas Medan Area, 2021.
- [8] Pandya, Achmad Fadjri Ary, “Analisa Gangguan Penyulang Komeriing Di Gardu Induk Sei Juaro Terhadap Energy Not Supply Di Pt Pln Rayon Rivai Palembang”, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2021.
- [9] Aritonang, Yohanes Christopel., Berutu, Simson Yosafat., dan Cholish, “Pengaruh Pemeliharaan Jaringan Distribusi Terhadap Energy Not Sale Pada Penyulang Gl. 01 Di Pln Helvetia”, Jurnal Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (Konsep) 3 (1), 794-803, 2022.
- [10] Syahputra, Dr. Ramadoni, “Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik”, LP3M UMY, Yogyakarta, 249-256, 2016.
- [11] SPLN 64: 1985. “Petunjuk Pemilihan dan Penggunaan Pelebur Pada Sistem Distribusi Tegangan Menengah”, Jakarta: PT PLN (Persero), 1985.
- [12] Aldi, Rinaldi, Sistem Distribusi Tenaga Listrik, 2013.
- [13] SPLN 59:1985. “Keandalan Pada Sistem Distribusi 20 kV dan 6 kV”, Jakarta: PT PLN (Persero), 1985.

- [14] Partha, Cok Gede Indra, “Rekonfigurasi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik Menggunakan Breeder Genetic Algorithm (BGA)”, Jurnal Teknologi Elektro Vol 5, Teknik Elektro Unud, Bali, 2006.
- [15] Fayyadl, Muhammad, “Rekonfigurasi Jaringan Distribusi Daya Listrik Dengan Metode Algoritma Genetika”, Jurnal Teknik Elektro Universitas Diponegoro, 2010.