

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**PENGARUH REKONFIGURASI JARINGAN RADIAL MENJADI
OPEN LOOP DI PENYULANG PAYOGAN TERHADAP
KINERJA KEANDALAN JARINGAN ULP GIANYAR**



Oleh:

Nur Hazis Yahya

NIM.1915333007

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**PENGARUH REKONFIGURASI JARINGAN RADIAL MENJADI
OPEN LOOP DI PENYULANG PAYOGAN TERHADAP
KINERJA KEANDALAN JARINGAN ULP GIANYAR**



Oleh:

Nur Hazis Yahya

NIM.1915333007

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH REKONFIGURASI JARINGAN RADIAL MENJADI *OPEN LOOP* DI
PENYULANG PAYOGAN TERHADAP KINERJA KEANDALAN
ULP GIANYAR

Oleh:

Nur Hazis Yahya

NIM. 1915333007

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di

Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

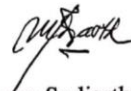
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T.
NIP. 196809121995121001

Pembimbing II



Ir. I Wayan Sudiarta, M.T.
NIP. 196109221990031001

Disahkan Oleh:



Ir. Wayan Raka Ardana, M.T.
NIP. 19670502 199303 1005

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Hazis Yahya
NIM : 1915333007
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “PENGARUH REKONFIGURASI JARINGAN RADIAL MENJADI *OPEN LOOP* DI PENYULANG PAYOGAN TERHADAP KINERJA KEANDALAN JARINGAN ULP GIANYAR” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak 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 saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.



Jimbaran, 31 Juli 2022
yang membuat pernyataan

Nur Hazis Yahya
NIM. 1915333007

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

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Hazis Yahya
NIM : 1915333007
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 Royalty Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty-Fee Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul “PENGARUH REKONFIGURASI JARINGAN RADIAL MENJADI *OPEN LOOP* DI PENYULANG PAYOGAN TERHADAP KINERJA KEANDALAN JARINGAN ULP GIANYAR” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Bukit Jimbaran, 31 Juli 2022
Yang membuat pernyataan

Nur Hazis Yahya
NIM. 1915333007

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH REKONFIGURASI JARINGAN RADIAL MENJADI *OPEN LOOP* DI PENYULANG PAYOGAN TERHADAP KINERJA KEANDALAN JARINGAN ULP GIANYAR”** dengan lancar dan tepat pada waktu yang telah ditentukan. Penyusunan Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mengalami hambatan. Namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak penulis dapat melalui hal tersebut. Dengan demikian sudah sepantasnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. I Wayan Sudiarta, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmatnya kepada penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
7. Orang tua yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada penulis dalam penyusunan dan menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan, pemilihan kata, dan isi yang ada pada Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi

kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jimbaran, 12 Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

Nur Hazis Yahya

Perencanaan/Analisis

Pengaruh Rekonfigurasi Jaringan Radial Menjadi *Open Loop* Di Penyulang Payogan Terhadap Kinerja Keandalan Jaringan ULP Gianyar

Dalam menjaga kontinuitas penyaluran energi listrik menuju konsumen dibutuhkan sebuah sistem jaringan yang andal. Keandalan sebuah sistem jaringan dapat dilihat dari besar kecilnya nilai SAIDI dan SAIFI. Oleh sebab itu, PT. PLN (Persero) ULP Gianyar berupaya untuk meningkatkan keandalan jaringan yang dimilikinya dengan cara merubah konfigurasi jaringan dari radial menjadi *open loop* di Penyulang Payogan. Nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan sebelum dilakukan rekonfigurasi jaringan sebesar 38,6157 menit/pelanggan/6 bulan dan 3,6547 kali/pelanggan/6 bulan. Sedangkan nilai SAIDI dan SAIFI sesudah rekonfigurasi sebesar 26,1039 menit/pelanggan/6 bulan dan 1,021 kali/pelanggan/6 bulan. Dengan adanya rekonfigurasi jaringan ini nilai SAIDI dan SAIFI mengalami penurunan sebesar 43,99% dan 74,37%. Sebelum dilakukan rekonfigurasi jaringan, Penyulang Payogan tidak dapat dikategorikan sebagai jaringan yang andal karena nilai SAIFI di Penyulang Payogan masih belum memenuhi standar SPLN No.68-2:1986. Sedangkan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan, Penyulang Payogan sudah dapat dikategorikan sebagai jaringan yang andal karena nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan sudah memenuhi standar SPLN No.68-2:1986.

Kata Kunci : Radial, *Open Loop*, SAIDI, SAIFI

ABSTRACT

Nur Hazis Yahya

Planning/Analisis

Effect of Radial Network Reconfiguration to Open Loop at Payogan Feeder on ULP Gianyar Network Reliability Performance

In maintaining the continuity of the distribution of electrical energy to consumers, a reliable network system is needed. The reliability of a network system can be seen from the size of the SAIDI and SAIFI values. Therefore, PT. PLN (Persero) ULP Gianyar seeks to improve the reliability of its network by changing the network configuration from radial to open loop at Payogan Feeders. The SAIDI and SAIFI values in Payogan Feeders before network reconfiguration were 38.6157 minutes/customer/6 months and 3.6547 times/customer/6 months. While the SAIDI and SAIFI values after reconfiguration were 26.1039 minutes/customer/6 months and 1.021 times/customer/6 months. With this network reconfiguration, the value of SAIDI and SAIFI decreased by 43.99% and 74.37%, respectively. Before network reconfiguration, the Payogan Feeder could not be categorized as a reliable network because the SAIFI value in Payogan Feeder still did not meet the SPLN standard No. 68-2:1986. Meanwhile, after the network reconfiguration, Payogan Feeder can be categorized as a reliable network because the SAIDI and SAIFI values in Payogan Feeder have met the SPLN standard No. 68-2:1986.

Keywords : Radial, Open Loop, SAIDI, SAIFI

DAFTAR ISI

HALAMAN KULIT (SAMPUL)	
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Manfaat	I-3
1.5.1 PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Gianyar	I-3
1.5.2 Mahasiswa dan Masyarakat Umum.....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Sistem Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.....	II-2
2.2 Konfigurasi Sistem Distribusi	II-3

2.3	Keandalan Sistem Distribusi	II-8
2.3.1	Gangguan Pada Sistem Distribusi	II-9
2.3.2	Pemeliharaan Jaringan Distribusi	II-11
2.3.3	System Average Interruption Duration Index (SAIDI)	II-11
2.3.4	System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)	II-12
2.4	Jenis Jaringan Distribusi Tegangan Menengah	II-13
2.4.1	Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM).....	II-13
2.4.2	Saluran Kabel Udaratan Tegangan Menengah (SKUTM)	II-13
2.4.3	Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM)	II-13
2.5	Penghantar Jaringan Distribusi Tegangan Menengah	II-14
2.5.1	Penghantar Telanjang	II-14
2.5.2	Penghantar Berisolasi Setengah.....	II-14
2.5.3	Penghantar Berisolasi Penuh	II-14
2.6	Load Break Switch	II-14
2.6.1	Penempatan Load Break Switch Manual.....	II-15
2.6.2	Konstruksi Load Break Switch Manual.....	II-15
2.6.3	Pengoperasian LBS Manual	II-16
2.6.4	Penempatan Load Break Switch Motorized	II-17
2.6.5	Konstruksi Load Break Switch Motorized	II-17
2.6.6	Pengoperasian LBS Motorized.....	II-20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Objek dan Waktu Penelitian	III-1
3.2	Pengambilan Data.....	III-1
3.2.1	Metode Observasi	III-1
3.2.2	Metode Wawancara	III-1

3.2.3	Metode Studi Literatur.....	III-2
3.2.4	Metode Dokumentasi.....	III-2
3.3	Pengolahan Data	III-2
3.2.1	Perhitungan Nilai System Average Interruption Duration Index (SAIDI)	III-3
3.2.2	Perhitungan Nilai System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)	III-3
3.4	Analisis Data.....	III-5
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....		IV-1
4.1	Gambaran Umum Penyulang Payogan.....	IV-1
4.2	Data Teknis.....	IV-3
4.2.1	Data Jumlah Pelanggan Penyulang Payogan.....	IV-3
4.2.2	Rencana Rekonfigurasi Jaringan Di Penyulang Payogan.....	IV-4
4.2.3	Data Gangguan di Penyulang Payogan Sebelum Rekonfigurasi Jaringan	IV-5
4.2.4	Data Gangguan di Penyulang Payogan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-6
4.2.5	Data Pemeliharaan di Penyulang Payogan Sebelum Rekonfigurasi Jaringan....	IV-7
4.2.6	Data Pemeliharaan di Penyulang Payogan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-8
4.3	Pembahasan	IV-9
4.3.1	Perhitungan Keandalan Sistem di Penyulang Payogan Sebelum Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-9
4.3.1.1	Perhitungan SAIDI Sebelum Rekonfigurasi Jaringan	IV-9
4.3.1.2	Perhitungan SAIFI Sebelum Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-13
4.3.2	Perhitungan Keandalan Sistem Penyulang Payogan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-17
4.3.2.1	Perhitungan SAIDI Sesudah Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-17
4.3.2.2	Perhitungan SAIFI Sesudah Rekonfigurasi Jaringan	IV-20
4.4	Analisis	IV-22

4.4.1	Analisis Perbandingan Nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan Sebelum dan Sesudah Dilakukan Rekonfigurasi Jaringan	IV-22
4.4.2	Analisis Perbandingan SAIDI dan SAIFI Yang Didapatkan Dengan Standar SAIDI dan SAIFI Berdasarkan SPLN No.68-2:1986	IV-25
4.4.3	Analisis Dampak Dilakukannya Rekonfigurasi Jaringan Terhadap Tingkat Keandalan Jaringan di Penyulang Payogan.....	IV-27
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik ^[2]	II-2
Gambar 2. 2 Jaringan Bentuk Radial dan Tertutup/Ring ^[1]	II-3
Gambar 2. 3 Konfigurasi Tulang Ikan ^[1]	II-4
Gambar 2. 4 Konfigurasi Tulang Ikan ^[1]	II-4
Gambar 2. 5 Konfigurasi Spindel ^[1]	II-5
Gambar 2. 6 Konfigurasi Fork ^[1]	II-6
Gambar 2. 7 Konfigurasi Spotload (Parallel Spot Configuration) ^[1]	II-6
Gambar 2. 8 Konfigurasi Jala-Jala ^[1]	II-7
Gambar 2. 9 Konfigurasi Garpu ^[1]	II-7
Gambar 2. 10 Konfigurasi Bunga ^[1]	II-8
Gambar 2. 11 Konfigurasi Struktur Rantai ^[1]	II-8
Gambar 2. 12 Penempatan LBS Manual Pada Tiang ^[15]	II-15
Gambar 2. 13 <i>Load Break Switch</i> Manual ^[15]	II-16
Gambar 2. 14 Pengoperasian LBS Manual ^[15]	II-16
Gambar 2. 15 Instalasi LBS <i>Motorized</i> pada Tiang SUTM ^[15]	II-17
Gambar 2. 16 Konstruksi <i>Body</i> LBS <i>Motorized</i> merk <i>Yaskawa</i>	II-18
Gambar 2. 17 Panel Kontrol LBS <i>Motorized</i> Tampak Depan ^[15]	II-20
Gambar 2. 18 Diagram Kontrol Jarak Jauh LBS <i>Motorized</i> ^[15]	II-21
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	III-4
Gambar 4. 1 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Payogan	IV-2
Gambar 4. 2 Rencana Rekonfigurasi Jaringan Radial di Sanggungan	IV-5
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Nilai SAIDI di Penyulang Payogan Sebelum dan Setelah Rekonfigurasi Jaringan	IV-24
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan SAIFI di Penyulang Payogan Sebelum dan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan	IV-25
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Nilai SAIDI di Penyulang Payogan dengan Standar SPLN No.68-2:1986	IV-26
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Nilai SAIFI di Penyulang Payogan dengan standar SPLN No.68-2:1986	IV-27

Gambar 4. 7 Jaringan Radial Sebelum Rekonfigurasi IV-28
Gambar 4. 8 Jaringan *Open Loop* Sesudah Pekerjaan Rekonfigurasi IV-29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Nilai Indeks Keandalan Menurut SPLN ^[12]	II-9
Tabel 4. 1 Data Jumlah Pelanggan Tahun 2021	IV-3
Tabel 4. 2 Data Jumlah Pelanggan Tahun 2022	IV-4
Tabel 4. 3 Data Gangguan Sebelum Rekonfigurasi Jaringan	IV-6
Tabel 4. 4 Data Gangguan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-7
Tabel 4. 5 Data Pemeliharaan Sebelum Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-7
Tabel 4. 6 Data Pemeliharaan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan	IV-8
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Nilai SAIDI di Penyulang Payogan Sebelum Rekonfigurasi Jaringan	IV-12
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Nilai SAIFI di Penyulang Payogan Sebelum Rekonfigurasi Jaringan	IV-16
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Nilai SAIDI di Penyulang Payogan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan	IV-19
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Nilai SAIFI di Penyulang Payogan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan	IV-21
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Perbandingan Nilai SAIDI di Penyulang Payogan Sebelum dan Sesudah Rekonfigurasi Jaringan.....	IV-23
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Perbandingan rata-rata SAIDI dan SAIFI Perbulan di Penyulang Payogan Dengan Standar SPLN.....	IV-26

DAFTAR LAMPIRAN

L. 1 Tabel Data Pemeliharaan di Penyulang Payogan.....	L-1
L. 2 Tabel Data Gangguan di Penyulang Payogan	L-7
L. 3 Gambar Pada Saat Pekerjaan Rekonfigurasi Jaringan	L-9
L. 4 Foto Wawancara Dengan Supervisor Teknik ULP Gianyar	L-10
L. 5 Lokasi Gangguan Benang Layang-Layang Di Depan LPD Sebali	L-11
L. 6 Lokasi Gangguan Ular Terkena SUTM	L-12
L. 7 Lokasi Gangguan Terminating Tembus arah UB0406.....	L-13
L. 8 Lokasi Pemeliharaan Penggantian LV Board	L-14
L. 9 Lokasi Pemeliharaan Penggantian Tiang Miring	L-15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam melakukan distribusi energi listrik menuju konsumen, PT. PLN (Persero) berupaya memberikan pelayanan yang terbaik. Salah satu tolak ukur keberhasilan PT. PLN (Persero) dalam hal distribusi energi listrik ialah tingkat keandalan yang tinggi dimana keandalan tersebut dapat diketahui dengan melihat beberapa indikator yakni besar kecilnya nilai *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI) dan *System Average Interruption Frequency Index* (SAIFI). Berdasarkan data PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana dan Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur diketahui bahwa ULP Gianyar pada tahun 2021 memiliki rata-rata nilai SAIDI sebesar 1,5 jam/pelanggan/tahun dan rata-rata nilai SAIFI sebesar 1,25 kali/pelanggan/tahun.

Penyulang Payogan merupakan salah satu dari 28 penyulang yang berada di kawasan kerja PT. PLN (Persero) ULP Gianyar yang memberikan pasokan tenaga listrik di daerah padat beban yaitu di kawasan wisata di Desa Payogan Kecamatan Ubud. Tentunya daerah ini seharusnya memiliki jaringan distribusi tenaga listrik dengan tingkat keandalan yang tinggi. Di daerah Jalan Raya Lungsiakan hingga Jalan Raya Sanggingan, Kecamatan Ubud masih ditemukan jaringan dengan konfigurasi radial murni. Jika dilihat dari *Single Line Diagram* Penyulang Payogan, konfigurasi jaringan radial murni ini letaknya dari gardu UB0455 hingga gardu UB0068. Apabila terjadi pemadaman baik karena gangguan atau pemeliharaan di line utama ini akan mengakibatkan pemadaman sebanyak 18 gardu distribusi karena jaringan tersebut tidak mendapatkan pasokan tenaga listrik dari penyulang manapun. Sehingga apabila kondisi tersebut tidak segera dilakukan tindak lanjut akan mengakibatkan menurunnya kontinuitas penyaluran energi listrik.

Berdasarkan uraian diatas maka PT. PLN (Persero) ULP Gianyar melakukan tindak lanjut dengan cara merubah jaringan radial tersebut menjadi jaringan *open loop* dengan tujuan apabila terjadi pemadaman baik karena gangguan atau pemeliharaan, jaringan yang tidak mendapatkan pasokan tenaga listrik dari Penyulang Payogan mendapatkan pasokan tenaga listrik cadangan yang berasal dari Penyulang Campuhan. Rekonfigurasi jaringan ini dilakukan pada tanggal 14 Oktober 2021 yang ditandai dengan dipasangnya LBS Manual yang selanjutnya disebut dengan LBS Sanggingan.

Sebelum dilakukan rekonfigurasi jaringan, Penyulang Payogan masih tidak dapat dikategorikan sebagai jaringan yang andal karena rata-rata nilai SAIFI perbulan masih melebihi standar SPLN No.68-2:1986 yaitu untuk standar SPLN No.68-2:1986 rata-rata SAIFI perbulannya sebesar 0,2667 sedangkan rata-rata SAIFI di Penyulang Payogan sebesar 0,609 kali/pelanggan/bulan. Sedangkan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan, Penyulang Payogan dapat dikategorikan sebagai jaringan yang andal karena rata-rata nilai SAIDI dan SAIFI perbulan di Penyulang Payogan lebih kecil dari standar. Dengan adanya rekonfigurasi jaringan ini, nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan mengalami penurunan sebesar 12,5119 menit/pelanggan/6 bulan atau 32,4 % dan sebesar 2,6337 kali/pelanggan/6 bulan atau 72,06 %. Semakin kecil nilai SAIDI dan SAIFI dari sebuah sistem jaringan maka semakin andal jaringan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana perbandingan nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan antara sebelum dengan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan?
- b. Bagaimana perbandingan nilai SAIDI dan SAIFI sebelum dan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan terhadap standar nilai SAIDI dan SAIFI yang berlaku?
- c. Bagaimana dampak dilakukannya rekonfigurasi jaringan terhadap tingkat keandalan jaringan di Penyulang Payogan?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Oleh sebab itu, penulis memberikan batasan permasalahan yang akan dibahas antara lain:

- a. Hanya menghitung nilai SAIDI dan SAIFI dari bulan Januari 2021 hingga bulan Juni 2021 dan bulan Januari 2022 hingga bulan Juni 2022.
- b. Standar SAIDI dan SAIFI hanya mengacu berdasarkan indeks keandalan SPLN No. 68-2:1986 (nilai SAIDI 21,09 Jam per tahun dan nilai SAIFI 3,2 kali per tahun).
- c. Tingkat keandalan jaringan hanya ditinjau berdasarkan nilai SAIDI dan SAIFI

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

- a. Mengetahui perbandingan nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan antara sebelum dengan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan?
- b. Mengetahui perbandingan nilai SAIDI dan SAIFI sebelum dan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan terhadap standar nilai SAIDI dan SAIFI yang berlaku?
- c. Mengetahui dampak dilakukannya rekonfigurasi jaringan terhadap tingkat keandalan jaringan di Penyulang Payogan?

1.5 Manfaat

1.5.1 PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Gianyar

Dengan adanya penelitian yang dilakukan penulis, PT. PLN (Persero) ULP Gianyar dapat mengevaluasi dan mengetahui dampak dari adanya rekonfigurasi jaringan radial menjadi *open loop* terhadap kinerja keandalan jaringan distribusi sehingga diharapkan proses pendistribusian energi listrik ke pelanggan/konsumen dapat mengalir secara terus-menerus.

1.5.2 Mahasiswa dan Masyarakat Umum

Dengan adanya penelitian dan analisis yang dilakukan penulis, mahasiswa dan masyarakat secara umum dapat memperoleh pengetahuan tentang keunggulan dari tipe konfigurasi jaringan *open loop* dibandingkan dengan jaringan radial dalam kegiatan pendistribusian energi listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bagian yang berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan, untuk memberikan gambaran umum dari tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Merupakan bagian yang memuat tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam pembahasan pengaruh rekonfigurasi jaringan radial menjadi *open loop* terhadap kinerja keandalan jaringan distribusi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Merupakan bagian yang mengemukakan tentang metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam pengembangan penulisan Tugas Akhir ini.

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Merupakan bagian yang menguraikan data-data dan pembahasan serta analisis dari permasalahan yang diangkat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bagian yang berisikan kesimpulan dari keseluruhan pembahasan dan saran hasil pembahasan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibahas dan dilakukan sebuah analisis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sebelum dilakukan rekonfigurasi jaringan didapatkan total nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan sebesar 38,6157 menit/pelanggan/6 bulan dan 3,6547 kali/pelanggan/6 bulan. Sedangkan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan didapatkan nilai SAIDI dan SAIFI di Penyulang Payogan sebesar 26,1039 menit/pelanggan/6 bulan dan 1,021 kali/pelanggan/6 bulan. Sehingga untuk perbandingan nilai SAIDI di Penyulang Payogan antara sebelum dan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan mengalami penurunan sebesar 12,5119 menit/pelanggan/6 bulan atau 32,4 %. Sedangkan nilai SAIFI mengalami penurunan sebesar 2,6337 kali/pelanggan/6 bulan atau 72,06 %.
2. Berdasarkan tabel 4.12 diketahui bahwa rata-rata nilai SAIDI perbulan di Penyulang sebelum dilakukan rekonfigurasi jaringan lebih kecil dari standar atau sudah memenuhi standar SPLN No.68-2:1986, namun untuk nilai SAIFI lebih besar dari standar atau belum memenuhi standar SPLN. No.68-2:1986. Sehingga jaringan di Penyulang Payogan sebelum dilakukan rekonfigurasi jaringan masih tidak bisa dikategorikan sebagai jaringan yang andal. Untuk rata-rata nilai SAIDI dan SAIFI perbulan di Penyulang Payogan saat sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan lebih kecil dari standar atau sudah memenuhi standar SPLN No.68-2:1986. Sehingga jaringan di Penyulang Payogan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan dapat dikategorikan sebagai jaringan yang andal.
3. Dengan dilakukannya rekonfigurasi jaringan dari radial menjadi *open loop* membuat jaringan di Penyulang Payogan khususnya dari *section* LBS Lungsiakan hingga ujung jaringan memiliki alternatif manuver jaringan dengan tujuan saat terjadi gangguan atau pemeliharaan, daerah padam tersebut dapat diperkecil. Sehingga berdasarkan perhitungan yang didapatkan diketahui bahwa dengan

dilakukannya rekonfigurasi jaringan membuat tingkat keandalan jaringan di Penyulang Payogan meningkat.

5.2 Saran

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibahas dan dilakukan sebuah analisis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sebaiknya dilakukan pemeriksaan dan inspeksi jaringan secara rutin untuk mendeteksi lebih dini hal-hal yang dapat menimbulkan gangguan pada jaringan distribusi sehingga nilai SAIDI dan SAIFI yang disebabkan oleh gangguan jaringan dapat dihindari.
2. Sebaiknya dilakukan penggantian dari LBS manual menjadi LBS *Motorized* agar proses tindakan penanganan gangguan pada jaringan distribusi menjadi lebih cepat sehingga nilai SAIDI dan SAIFI dapat ditekan menjadi lebih kecil lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. PLN (Persero). 2010. Buku 1 Kriteria Desain Enjinereng Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) No.475.K/DIR/2010.
- [2] Monantun, Readysal Monantun. 2014. Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.
- [3] Duyo, Rizal A, Sulkifli, Andi, "Analisis Jaringan dan Pemeliharaan pada Jaringan Distribusi di PT PLN Wilayah Cabang Pirang", Vertex Elektro, Vol. 01, No. 02, pp. 01-11, Tahun 2019.
- [4] Dasman, Dasman, and Huria Handayani. "Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Menggunakan Metode SAIDI dan SAIFI di PT. PLN (Persero) Rayon Lubuk Alung Tahun 2015." Jurnal Teknik Elektro 6.2 (2017): 170-179.
- [5] Jurnal, Redaksi Tim. "analisa nilai saidi saifi sebagai indeks keandalan penyediaan tenaga listrik pada penyulang cahaya PT. PLN (persero) area ciputat." Energi & Kelistrikan 10.1 (2018): 70-77.
- [6] PT. PLN Persero. 1985. SPLN 59: "Keandalan pada Sistem Distribusi 20 kV dan 6 kV." Jakarta: Departemen Pertambangan & Energi Perusahaan Umum Listrik Negara.
- [7] Wulandari, Retno. 2013. Load Break Switch. <https://www.scribd.com/doc/146974094/Load-Break-Switch>. Diakses tanggal 26 Maret 2022 Pukul 20.00 WITA.
- [8] SPLN NO.68-2 : 1986, "Tingkat Jaminan Sistem Tenaga Listrik" Bagian Dua: Sistem Distribusi:, Perusahaan Listrik Negara, Jakarta.
- [9] Jeandy T. I. Kume, Ir. Fielman Lisi, MT., Sartje Silimang, ST., MT.(2016). Analisa Gangguan Hubung Singkat Saluran Kabel Bawah Tanah Tegangan 20 kV Penyulang SL 3 GI Teling Manado . 46-52.
- [10] Ya'M, Randa. "EVALUASI KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DAN RUGI-RUGI ENERGI YANG TIDAK TERSALURKAN PADA FEEDER RAYA 10/ADISUCIPTO." Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura 1.1.
- [11]Fawana, Gosti Mizli. 2018. ANALISIS KEANDALAN BERBASIS SISTEM DAN EENS (EXPECTED ENERGY NOT SUPPLIED) PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20KV BERDASARKAN GANGGUAN OPERASI PADA PT. PLN (PERSERO) RAYON TEGALREJO. 36-39.

- [12] SPLN NO.68-2:1986, "Tingkat Jaminan Sistem Tenaga Listrik" Bagian Dua: Sistem Distribusi;, Perusahaan Listrik Negara, Jakarta.
- [13] PT. PLN (Persero). 2010. Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik. Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) No.606.K/DIR/2010.
- [14] Hermawan, Muhammad. "ANALYSIS OF THE RELIABILITY OF THE 20 KV DISTRIBUTION SYSTEM AT ULP DHARMO PERMAI USING THE SAIDI AND SAIFI METHODS." *JREEC: Journal of Renewable Energy, Electronics and Control* 1.1 (2021): 71-76.
- [15] Tampubolon, Irianti Romauli, "Analisis Pemasangan LBS Motorize terhadap Proses Recovery Time pada Penyulang Ruko di PT PLN UP3 Serpong", Institut Teknologi PLN, Jakarta, 2020.