

Studi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Di Wilayah Tobelo Berdasarkan Ketersediaan Daya Pada Tahun 2019-2020

Arter T. Koitoli, Lily S. Patras,  Glanny M. Ch. Mangindaan

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia
e-mails : koitoliarter@gmail.com, patraslilys48@gmail.com, glanny_m@unsrat.ac.id

Abstract — The level of reliability of the electric power distribution system for an area is very important, be it the capital city, industrial area, tourism area, and other areas. To determine the service quality of a. distribution system using SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) and SAIDI (System Average Interruption Duration Index), which are based on PLN standards that have been set. For SAIFI 3.2 Times / Blackout / Year and SAIDI 21.09 Hours / Blackout / Year. Tobelo City, North Halamahera Has 6 (six) Feeders, which are supplied from 11 (eleven) Electric Power Generators (PLTD) with a Capacity of 19 MW and Voltage level coming out of the Generator is 6.3 KV. The data collected by PT. PLN Tobelo City is Customer Data for 2019 and 2020, Disturbance Data for 2019 and 2010 and Single line in Tobelo City. Based on the calculation data and analysis of the reliability of the distribution network in the City of Tobelo 2019 and 2020, it is said to be unreliable in 2029 which does not meet the applicable PLN standards. As a result of temporary disturbances that often occur, cause permanent disturbances or damage to equipment.

Keyword : Tobelo City electricity distribution, reliability, SAIDI, SAIFI

Abstrak — Tingkat keandalan sistem distribusi tenaga listrik bagi suatu daerah sangat penting, baik itu daerah ibu kota, daerah industri, daerah pariwisata, dan daerah-daerah lainnya. Untuk menentukan mutu pelayanan suatu sistem distribusi dengan menggunakan SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) dan SAIDI (*System Average Interruption Duration Indeks*) yang dimana berpatokan pada standar PLN sudah ditetapkan. Untuk SAIFI 3,2 Kali / Pemadaman / Tahun dan SAIDI 21,09 Jam / Pemadaman / Tahun. Kota Tobelo Halamahera Utara Memiliki 6 (enam) Penyulang Yang disuplai dari 11 (sebelas) Generator pembangkit Tenaga Listrik (PLTD) dengan Kapasitas 19 MW dan Level Tegangan yang keluar dari Generator 6,3 KV. Data yang di kumpulkan PT. PLN Kota Tobelo adalah Data Pelanggan 2019 dan 2020, Data Gangguan 2019 dan 2010 dan Single line di Kota Tobelo. Berdasarkan data perhitungan dan analisa keandalan jaringan distribusi pada Kota Tobelo 2019 dan 2020 di katakan tidak andal pada tahun 2019 yang tidak memenuhi standar PLN yang berlaku. Akibat gangguan temporer yang sering terjadi menimbulkan gangguan yang bersifat permanen atau kerusakan pada peralatan.

Kata kunci : Distribusi listrik Kota Tobelo, keandalan, SAIDI, SAIFI

I. PENDAHULUAN

Perkembangan energi listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat di ikuti dengan meningkatnya sistem keandalan pada jaringan distribusi sangat besar perannya untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik pada setiap konsumen. Oleh perannya yang sangat penting bagi konsumen, maka penyaluran listrik oleh PT.PLN (PERSERO) tidak boleh terputus, artinya 24 jam non-stop. Apabila peranan ini gagal hal ini akan mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi konsumen. Apalagi pada konsumen besar yaitu pabrik-pabrik besar. Oleh karena itu keandalan jaringan di PT.PLN (PERSERO) harus menjadi prioritas utama. Ukuran kualitas keandalan dinyatakan dengan seberapa cepat waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan kondisi pemadaman yang terjadi (restoration) sedangkan menurut Rukmi, keandalan sistem distribusi adalah suatu ukuran ketersediaan atau tingkat pelayanan penyediaan tenaga listrik dari sistem ke pemakai. Maka dari itu, sesuai dengan tingkat pertumbuhan kelistrikan di Indonesia, sebaiknya pembangkit listrik di Indonesia tidak saja memenuhi permintaan daya yang meningkat, akan tetapi juga memperbaiki mutu keandalan pelayanan. Jaringan dikatakan andal apabila jaringan tersebut frekuensi pemadamannya rendah dan mutu tegangannya optimal (sesuai standar PLN dan IEEE).

Pada penelitian ini daerah yang dipilih yaitu Kota Tobelo Halamahera Utara, yang merupakan daerah yang sangat membutuhkan daya listrik yang begitu besar. Jika daerah ini mengalami pemadaman, maka mengalami kerugian yang begitu besar pula baik itu dari PLN dan dari konsumen. Untuk

itu dibutuhkan mutu pelayanan yang optimal kepada pelanggan. Untuk meningkatkan mutu pelayanan kepada pelanggan maka harus diketahui mutu pelayanan sebelumnya sebagai bahan atau pedoman dalam perencanaan distribusi mendatang yang lebih baik, sehingga perlu ada evaluasi keandalan suatu sistem. Untuk mengetahui keandalan suatu sistem diperlukan indeks keandalan. Indeks keandalan adalah suatu angka atau parameter yang menunjukkan tingkat keandalan dari suplai tenaga listrik kepada konsumen. Indeks keandalan yang dipakai dalam penulisan tugas akhir ini yaitu: SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) dan SAIDI (System Average Interruption Duration Indeks) apakah andal atau tidak, khususnya di area Tobelo.

Dari permasalahan itu saya mengambil penelitian di PLN ULP Area Tobelo dengan judul studi keandalan sistem distribusi dimana keandalan 2019 – 2020 apakah andal atau tidak khusus di area Tobelo.

A. Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Distribusi tenaga listrik adalah tahap akhir dalam pengiriman tenaga listrik ini merupakan proses membawa aliran listrik dari sistem transmisi listrik menuju ke konsumen listrik gardu distribusi terhubung ke sistem transmisi dan menurunkan tegangan transmisi dengan menggunakan trafo. Distribusi ini di bagi menjadi dua bagian yaitu :

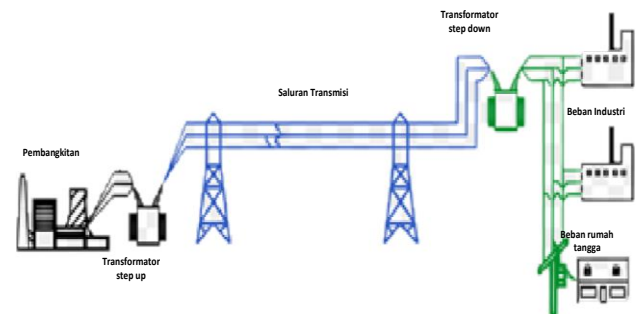
1. Distribusi Primer

Distribusi primer adalah jaringan distribusi yang bertegangan menengah (20 kV) jaringan distribusi primer tersebut merupakan jaringan penyulang jaringan ini berawal dari sisi sekunder trafo daya yang terpasang pada tiang tiang saluran. Jaringan distribusi yang berasal dari jaringan transmisi yang di turunkan tegangannya di gardu induk (GI) menjadi tegangan menengah (TM) dengan nominal tegangan 20 kV yang biasa di sebut JTM (jaringan tegangan menengah) lalu di salurkan ke lokasi – lokasi pelanggan listrik kemudian di turunkan tegangan di trafo pada gardu distribusi lalu di salurkan ke pelanggan.

2. Distribusi Sekunder

Distribusi sekunder adalah jaringan daya listrik yang termasuk dalam kategori tegangan rendah (sistem 380/220 Volt) yaitu rating yang sama dengan tegangan peralatan yang di layani. Jaringan distribusi dan berakhir hingga ke alat ukur (kWh meter) pelanggan. Sistem jaringan distribusi sekunder ini disalurkan kepada para pelanggan melalui kawat berisolasi.

Jaringan distribusi untuk di salurkan ke pelanggan dengan klasifikasi tegangan yang memakai tegangan rendah yaitu 220 V atau 380 V (antar fasa). Pelanggan yang memakai tegangan rendah ini adalah pelanggan paling banyak karena daya yang dipakai tidak terlalu banyak. Jaringan dari gardu distribusi di kenal dengan JTR (Jaringan tegangan rendah), lalu dari JTR ke ke rumah pelanggan disebut sambungan rumah (SR) pelanggan tegangan ini banyaknya menggunakan listrik satu fasa, walau ada beberapa memakai listrik tiga fasa.



Gambar 1 jaringan Distribusi

B. Keandalan Tenaga Listrik

Keandalan merupakan tingkat keberhasilan kinerja suatu sistem tenaga. Untuk dapat menentukan tingkat keandalan dari suatu sistem, harus diadakan pemeriksaan dengan cara melalui perhitungan dengan analisa terhadap tingkat keberhasilan kinerja atau operasi dari sistem yang di tinjau pada periode tertentu.

Batas Daya	Konsumen
1.300 VA	Rumah tangga kecil
2.200 VA	Rumah tangga kecil
3.500 VA – 5.500 VA	Rumah tangga menengah
6.600 VA	Rumah tangga besar
200 Kva	Industri skala menengah
30.000 kVA	Industri besar
5.501 VA – 200 kVA	Kantor pemerintah kecil
200 kVA	Kantor pemerintah besar
	Penerangan jalan umum
	Layanan khusus

C. Persaman atau keandalan Sitem Tenaga Listrik

1. *SAIFI* (System Average interruption frequency Indeks)
Indeks ini di definisikan sebagai jumlah rata rata kegagalan yang terjadi per pelanggan yang di layani oleh sistem per satuan waktu (umumnya per tahun). Nilai SAIFI dapat di peroleh dengan menggunakan persamaan berikut:

$$SAIFI = \frac{(\lambda_i \times N_i)}{N_t} \text{ kali/pelanggan/tahun}$$

Dimana :

- λ_i = pemadaman/ gangguan (kali)
- N_i = pelanggan padam /gangguan
- N_t = total pelanggan yang di layani

2. *SADI* (System Average interruption duration index)

Indeks ini di definisikan sebagai nilai rata –rata dari lamanya kegagalan untuk setiap konsumen selama satu tahun. Persaman SAIDI di definisikan sebagai berikut :

$$SAIDI = \frac{(U_i \times N_i)}{N_t} \text{ jam/pelanggan/tahun}$$

Dimana :

- U_i = lama padam atau gangguan (jam)
- N_i = pelanggan padam / gangguan
- N_t = total pelanggan yang di layani

D. Standar Nilai Indeks Keandalan

Untuk mengukur suatu sistem maka di perlukan patokan / standar yang berguna untuk menilai keadan sistem dalam kondisi baik maupun tidak baik. Stanfar yang di gunakan yaitu standar SPLN Standar Nilai Keandaln SPLN -2 : 1986

Berikut ini tabel Yang menunjukkan standar Indeks keandalan pada PLN (Standar Perusahaan Listrik Negara).

Tabel 2 Standar Indeks Keandalan SPLN

Indeks Keandalan	Standar Nilai	Satuan
SAIFI	3.2	kali / tahun
SAIDI	21.09	jam / tahun

II. SISTEM TENAGA LISTRIK WILAYA TOBELO

A. Data Sistem Distribusi Tenaga Listrik DI wilaya Tobelo

Pada penyusunan tugas akhirini data yang di kumpulkan di peroleh dari PT.PLN (Persero) wilayah Tobelo yang merupakan data .Untuk mengetahui mutu pelayanan pada system keandalandi Wilaya Tobelo perlu diketahui Data gangguan, jumlah pelanggan Yang Di layani, dan jumlah pelanggan padam dari tahun 2019 sampai 2020.

B. Data Penyulang Di Kota Tobelo

1. *Jenis Konduktor*

Jaringan Penyulang di Tobelo Yang Terdapat ada enam penyulang yang di mana dengan menggunakan Jenis Konduktor yaitu AAACS. Yang lebih lengkapnya dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 3 jaringan penyulang

Nama penyulang	JenisKonduktor	Panjang (km)
Bupati	AAACS 3X70 mm	4,15
Kota	AAACS 3X70 mm	15,56
	AAACS 3×35 mm	1,2
Polres	AAACS 3×35 mm	0,2
	AAACS 3X70 mm	5,67
Selatan	AAACS 3×35 mm	0,65
	AAACS 3X70 mm	12,74
Togoli	AAACS 3×35 mm	13,515
	AAACS 3×50 mm	12,1
	AAACS 3×70 mm	203,721
Utara + KjGalela	AAACS 3×35 mm	14,225
	AAACS 3X70 mm	136,52
	AAACS 3×120 mm	21,19
	AAACS 3×150 mm	52,06

2. Data Jumlah gangguan penyulang 2019 dan 2020 di Wilayah Tobelo

penyulang di Kota Tobelo yang di mana terdapat enam penyulang (FEDER) yang memilik penyebab gangguan karean di sebabkan oleh Pohon, bencana Alam, pekerjaan Pihak 3 (binatang) , gangguan sesat. karean sering terjadi gangguan seperti ini sehinggadapat menyebabkan gangguan pada peralatan listrik

Tabel 4 gangguan penyulang 2019 dan 2020

NO	Nama Penyulang	Total gangguan 2019	Total gangguan 2020
1	Tobelo Utara	33	13
2	Tobelo Selatan	7	12
3	Tobelo Kota	7	8
4	Tobelo Bupati	3	4
5	Tobelo Togoli	14	31
6	Tobelo Polres	5	7

3. Data Jumlah gangguan di Tobelo Pada Tahun 2019-2020

Berikut ini merupakan data gangguan 2019 (Sumber PT.PLN (Persero) Wilayah Tobelo) yang lebih lengkapnya dapat di lihat pada tabel berikut

Tabel 6 Gangguan 2019

No	Indikator	Jumlah pelanggan padam	pemadaman (jam)	gangguan (kali)
1	Tiang TR	225.771	17,10	43
2	Konduktor	8.185	0,88	1
3	SUTM	233.956	17,98	44
4	Kabel primer	1	0,25	1
5	Kabel jtr	24	105,25	24
6	Tiang TR	1	0,58	1
7	PHB TR	20	29,59	20
8	Kabel SR	397	345,21	397
9	APP	406	227,51	406
10	Konstruksi	7.988	9,02	3
11	Pemeliharaan	5	18,56	5
12	Fasilitas JTR	1	0,53	1
13	Sambungan Tenaga Listrik	6	3,15	6

Berikut merupakan data gangguan 2020(Sumber PT.PLN (Persero) Wilayah Tobelo) yang lebih lengkapnya dapat di lihat pada tabel berikut

Tabel 5 Gangguan 2020

No	Indikator	Jumlah pelanggan padam	pemadaman (jam)	gangguan (kali)
1	FCO Trafo	24.842	0,37	2
2	Kabel Primer	1	0,7	1
3	Kabel JTR	36	19,10	36
4	Tiang TR	1	0,90	1
5	PHB TR	3	1,51	3
6	MV cell	3	1,00	3
7	Konstruksi	1.046	1,47	2
8	Pemeliharaan	1.386	2,00	2
9	Konstruksi	501	2,62	2
10	Konstruksi	488	0,93	2
11	Pemeliharaan	3	0,96	3
12	Pmeliharaan	1	0,32	1
13	Fasilitas JTR	3	0,78	3

C. Data Ketersediaan Daya Di Wilayah Tobelo

Ketersediaan daya di wilaya Tobelo yang di supply dari pembangkit Tenaga disel (PLTD) dengan daya kapasitas keseluruhan sekitar 19 MW dan level tegangan yang keluar dari generator 6,3KV lalu dinaikkan menggunakan trafo step up. Selanjutnya disalurkan ke penyulang-penyulang melalui transformator step down 20000/400 V , Dengan unit 11 buah generator. Beban di wilaya Tobelo pada tahun 2019 ,10,4 MW dan beban pada tahun 2020 16,5 MW. Beban puncak di kota tobelo mencapai 10,4538 kW atau 10,4 MW. Berikut ini merupakan data ketersediaan daya 2019 dan 2020 di PT.PLN (Persero)Wilayah Tobelo. Yang lebih lengkapnya dapat di lihat pada table berikut

Tabel 7 Ketersediaan Daya

Ketersediaan Daya	
2019	2020
11.500 kW	16.560 kW

III. PERHITUGAN DAN ANALISA KEANDALAN KOTA TOBELO

A. Perhitungan Keandalan

Berdasarkan tujuan dalam penelitian Tugas Akhir ini, yaitu studi keandalan sistem distribusi tenaga Listrik di

Wilaya Tobelo berdasarkan ketersediaan daya pada tahun 2019 sampai 2020.. Data – data di rangkum dalam tabel yang merupakan data gangguan yang terjadi pada PT PLN (Persero) area Tobelo selama tahun 2019 sampai 2020. Berdasarkan data data-data inilah dilakukan perhitungan untuk mengetahui berapa laju kegagalan, laju gangguan rata rata dan laju perbaikan baik pada tahun 2019 maupun 2020 dimana ketiga indeks tersebut adalah parameter dasar keandalan yang bisa di gunakan untuk dasar dalam keandalan yang bisa di gunakan mengevaluasi sistem distribusi. Selain dari data- data tersebut juga dilakukan perhitungan indeks keandalan yang terdiri dari SAFI dan SAIDI pada tahun 2019 dan 2020. Sepertii yang di uraikan di atas maka hasil perhitungan berturut-turut di rangkum dalam Tabel perhitungan Laju kegagalan, Laju gangguan rata- rata, Laju gangguan perbaikan selama tahun 2019 dan 2020 pada sistem distribusi tenaga listrik di PT.PLN (Persero) area Tobelo.

1. Perhitungan SAIFI

Berikut ini merupakan data perhitungan SAIFI 2019 dan 2020 Sumber PT.PLN(Persero) Wilayah Tobelo). Yang lebih lengkapnya dapat di lihat pada tabel berikut :

2. Perhitungan SAIDI

Berikut ini merupakan data perhitungan SAIFI 2019 dan 2020 Sumber PT.PLN(Persero) Wilayah Tobelo). Yang lebih lengkapnya dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 8 SAIFI 2019

Tahun	Indikator	NilaiSAIFI (Kali/pelanggan / tahun)
2019	Konduktor	162,5
	Tiang	0,14
	SUTM	0,17
	Kabel primer / sekunder	0,000014
	Kabeljtr	0,000014
	Tiang TR	1,674
	PHB TR	0,01
	Kbel SR	2,639
	APP	2,76
	Konstruksi	0,401
	Pemeliharaan	0,000033

Tabel 9 SAFI 2020

Tahun	Indikator	Nilai Saifi (kali /pelanggan / Tahun)
2020	FCO Trafo	0,78
	Kabel Primer / sekunder	0,00001
	Kabel JTR	0,02
	TiangTr	0,000015
	PHB TR	0,00014
	MV cell	0,033
	Konstruksi	0,033
	Pemeliharaan	0,043
	Konstruksi	0,015
	Konstruksi	0,015
	Pemeliharaan	0,00014
	Pemeliharaan	0,00001
	Fasilitas JTR	0,0001
	Terminasi	0,112

Tabel 10 SAIDI 2019

Tahun	Indikator	Nilai SAIDI (Jam/ pelanggan/ Tahun)
2019	Konduktor	6,37
	Tiang	0,12
	SUTM	70,428
	Kabeljtr	0,04
	Tiang TR	0,01
	PHB TR	0,01
	Kbel SR	2,29
	APP	1,55
	Konstruksi	1,21
	Pemeliharaan	0,002
	Pemeliharaan	0,0000052
	Fasilitas JTR	0,0000088

Tabel 11 SAIDI 2020

Tahun	Indikator	Nilai SAIDI (Jam/ pelanggan/ Tahun)
2020	FCO Trafo	0,14
	Kabel Primer / sekunder	0,000011
	Kabel JTR	0,011
	TiangTr	0,000014
	PHB TR	0,000071
	MV cell	0,000047
	Konstruksi	0,024
	Pemeliharaan	0,043
	Konstruksi	0,021
	Konstruksi	0,007
	Pemeliharaan	0,000045
	Fasilitas JTR	0,000036
	Terminasi	0,029

B. Hasil Perbandingan Indeks Keandalan

1. Berikut ini adalah hasil perbandingan nilai indeks keandalan SAIFI 2019

Tabel 12 hasil perbandingan Nilai SAIFI 2019

Tahun	Indikator	SPLN
2019	Konduktor	162,5
	Tiang	0,14
	SUTM	0,17
	Kabel primer / sekunder	0,000014
	Kabeljtr	0,000014
	Tiang TR	1,674
	PHB TR	0,01
	Kbel SR	2,639
	APP	2,76
	Konstruksi	0,401
	Pemeliharaan	0,000033
	Pemeliharaan	0,000016
	Fasilitas JTR	0,000016

Keterangan : Tabel berwarna Tidak SPLN

2. Berikut ini adalah hasil perbandingan nilai indeks keandalan SAIDI 2019

Tabel 13 hasil perbandingan Nilai SAIDI 2019

Tahun	Indikator	SPLN
2019	Konduktor	6,37
	Tiang	0,12
	SUTM	70,428
	Kabeljtr	0,04
	Tiang TR	0,01
	PHB TR	0,01
	Kbel SR	2,29
	APP	1,55
	Konstruksi	1,21
	Pemeliharaan	0,002
	Pemeliharaan	0,0000052
	Fasilitas JTR	0,0000088

Keterangan : Tabel berwarna Tidak SPLN.

3. Berikut ini adalah hasil perbandingan nilai indeks keandalan SAIFI 2020

4.

Tabel 14 hasil perbandingan Nilai SAIFI 2020

Tahun	Indikator	SPLN
2020	FCO Trafo	0,78
	Kabel Primer / sekunder	0,00001
	Kabel JTR	0,02
	TiangTr	0,000015
	PHB TR	0,00014
	MV cell	0,033
	Konstruksi	0,033
	Pemeliharaan	0,043
	Konstruksi	0,015
	Konstruksi	0,015
	Pemeliharaan	0,00014
	Pemeliharaan	0,00001
	Fasilitas JTR	0,0001
	Terminasi	0,112

4. Berikut ini adalah hasil perbandingan nilai indeks keandalan SAIDI 2020

Tabel 15 hasil perbandingan Nilai SAIDI 2020

Tahun	Indikator	SPLN
2020	FCO Trafo	0,14
	Kabel Primer / sekunder	0,000011
	Kabel JTR	0,011
	TiangTr	0,000014
	PHB TR	0,000071
	MV cell	0,000047
	Konstruksi	0,024
	Pemeliharaan	0,043
	Konstruksi	0,021
	Konstruksi	0,007
	Pemeliharaan	0,000045
	Fasilitas JTR	0,000036
	Terminasi	0,029

C. Analisa Keseluruhan Distribusi Tenaga Listrik PT.PLN Kota Tobelo

Dari data perhitungan nilai keandalan SAIFI dan SAIDI selama tahun 2019 - 2020 dengan daya kapasitas keseluruhan sekitar 19 MW, dan level tegangan yang keluar dari generator 6,3KV, yang rata rata mengalami gangguan yang bersifat temporer. Gangguan ini terjadi di akibatkan kebutuhan energi listrik dari konsumen, dan di sebabkan oleh cuaca atau lingkungan, peralatan, dan juga manusia. Jika ini terus terjadi ini bisa mengakibatkan gangguan yang bersifat permannen.

Untuk Tahun 2020 nilai SAIFI dan SAIDI dengan daya kapasitas keseluruhan sekitar 16,5 MW di katakan andal karena mengalami penurunan di bandingkan 2019. Sebelumnya, pada tahun ini pemdaman juga di sebabkan oleh gangguan yang bersifat temporer . Namun penurunan pemdaman karena ada bantuan satu bua unit generator dari KP Malifut dengan kapsitas 400 Kw untuk bantuan suply di feeder Togoli.

Nilai kendalan SAIDI terjadi akibat durasi pemadaman atau perbaikan akibat dari gangguan sebelum yang sering terjadi menngakibatkan gangguan yang bersifat parmanen atau kerusakan pada peralatan. Untuk gangguan ini bisa hilang setelah kerusakan itu di perbaiki di mana perbaikan ini pasti terjadi pemdaman yang bisa membutuhkan waktu yang lama.

Untuk nilai SAIFI pada tahun 2019 berdasarakan nilai standar SPLN 2-1986 dinyatakan bahwa gangguan pada konduktor di katakan Tidak andal, karena nilai Melebihi batas standar SPLN yang di mana SPLN Yang bernilai 3,2 Kali / Tahun. Dan nilai SAIDI 2020 Jika di lihat berdasarakan standar SPLN dapat di nyatakan bahwa gangguan pada SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah) di nyatakan tidak andal karena melebihi batas Standar SPLN di mana nilai SPLN 21,09 Jam / Tahun.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang sudah dilaksanakan, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

- berdasarakan hasil perhitugan SAIFI perganguan Tahun 2019 seluruh penyulang terjadi 170,294 kali pemadaman / tahun , dan SAIDI perganguan tahun 2019 seluruh penyulang terjadi 82,03 jam / tahun. Maka dari data perhitungan SAIFI dan SAIDI 2019 di nyatakan tidak andal, karena melebihi standar SPLN. Yang dimana nilai dari SPLN SAIFI 3,2 kali / Tahun dan SAIDI 21,09 jam / tahun.
- berdasarakan hasil perhitugan SAIFI perganguan Tahun 2020 seluruh penyulang terjadi 1,051 kali pemadaman / tahun , dan SAIDI perganguan tahun 2020 seluruh penyulang terjadi 0,275 jam / tahun. Maka dari data perhitungan SAIFI dan SAIDI 2020 di nyatakan andal, karena tidak melebihi standar SPLN. Yang dimana nilai dari SPLN SAIFI 3,2 kali / Tahun dan SAIDI 21,09 jam / tahun.
- Sistem kelistrikan di Kota Tobelo dinyatakan Pada Tahun 2019 tidak andal dikarenakan melebihi standar SPLN , dan 2020 di katakan masi andal karena tidak melebihi standar SPLN.
- data gangguan yang yang terjadi pada PT PLN (Persero) area Tobelo selama tahun 2019 sampai 2020, keandalan yang bisa di gunakan mengevaluasi sistem distribusi, dilakukan perhitungan indeks

keandalan yang terdiri dari SAFI dan SAIDI pada tahun 2019 dan 2020.

B. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya mengenai studi indeks keandalan system distribusi tenaga listrik :

1. Berdasrkan kesimpulan dari hasil penilitian ini maka penulis memberikan saran untuk PLN Tobelo untuk terus meningkatkan keandalan SAIFI DAN SAIDI baik itu pada setiap penyulang maupun untuk setiap tahun berikutnya. Oleh sebab itu untuk mengatasi gangguan kebutuhan energi listrik ,untuk di butukan pembaangkit pembangkit baru ataupun bisa penambahan Unit pembangkit untuk di wilayah kota Tobelo.
2. Agar memperoleh hasil studi yang lebih baik lagi, penelitian selanjutnya sebaiknya
Mengikuti sertakan komponen lain yang berhubungan dengan indeks keandalan itu sendiri, sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih baik dari tahun – tahun sebelumnya.

V.KUTIPAN

- [1]. Anwar, A. S., & Agus Supardi, S. T. (2020). Analisis Keandalan Sistem Distribusi Jaringan Tegangan Menengah 20 Kv di PT. PLN (Persero) ULP Karanganyar (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [2]. Khoirudin, I. (2019). Analisa Sistem Distribusi Tenaga Listrik 20 kV. 1-15.
- [3]. Koloay, A. (2018). Perencanaan dan Pemenuhan Kebutuhan Energi Listrik di Kota Bitung. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- [4]. Kurniawan, H. T. (2013). Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi.
- [5]. Mumu, A. J. (2021). Analisis Keandalan Sistem Distribusi Di Kotamobagu Menggunakan Indeks Saifi dan Saidi. Manado: Universitas Sam Ratulangi.

- [6]. Saodah, S. (2008). Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi, 45-51.
- [7]. Sodikin, M. (2018). Studi Keandalan Sistem Distribusi Wilayah Bantul Berdasarkan Ketersediaan Daya Pada Tahun 2016 dan 2017. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [8]. T. Wrahatnolo, Suhadi, (2008), Teknik Distribusi Tenaga Listrik, 1st ed. Jakarta
- [9]. Wahyudi, I. (2020). Analisis Keandalan Penyulang 20 Kv Berdasarkan Saidi Dan Saifi (Studi Kasus Di Pt. PIn (Persero) Uid Jakarta Raya Up3 Menteng Tahun 2019) (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- [10]. Wangke, O. A. (2021). Analisis Keandalan Distribusi Tenaga Listrik 20kV di Minahasa Selatan. Manado: Universitas Sam Ratulangi.

TENTANG PENULIS



Penulis Arter T. Koitoli merupakan anak ke Empat Dari Empat Bersaudara bersaudara dari pasangan suami istri (Ayah) Hanok Koitoli dan (Ibu) Welmince Djawali, lahir di Meti pada tanggal 1 Agustus 1997. Sebelum menempuh jenjang Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manao, penulis telah menempuh jenjang Pendidikan berturut-turut di SD GMIH Meti (2004-2010), SMP Binakarya Tobelo (2013-2016), dan SMK Binakarya. Pada tahun 2016, penulis memulai Pendidikan di Fakultas Teknik dengan mengambil jurusan Teknik Elektro, Tobelo dan pada tahun 2018 Penulis mengambil konsentrasi minat Teknik Tenaga Listrik. Dalam menempuh pendidikan Penulis juga pernah melaksanakan kerja praktik yang bertempat di PLN Tobelo. Penulis juga sempat menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Elektro UNSRAT. Penulis menyelesaikan Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado pada tanggal 13 Oktober 2021.