



Maintenance Of 20 kV SUTM Distribution Network System (Rose Feeder) at PT. PLN ULP Kampar

Pemeliharaan Jaringan Distribusi SUTM 20 kV (Penyulang Mawar) Di PT. PLN ULP Kampar

Nabila Meitri Mugandi^{1*}, Liliana²

^{1,2}Teknik Elektro, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Correspondent E-Mail: ¹11950521619@students.uin-suska.ac.id, ²liliana@uin-suska.ac.id

*Makalah: Diterima 9 September 2022; Diperbaiki 7 November 2022; Disetujui 18 Desember 2022
Corresponding Author: Nabila Meitri Mugandi*

Abstrak

Penyaluran daya saluran distribusi biasa disebut dengan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV. Masalah utama yang sering mengalami gangguan pada fungsi jaringan distribusi tersebut adalah mengatasi gangguan dengan cepat dan tepat, gangguan terbanyak yang sering dialami dalam sistem tenaga listrik terdapat dalam jaringan distribusi seperti gangguan karena petir, angin, hujan, binatang dan kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gangguan – gangguan pada jaringan distribusi 20 kV dan bagaimana tata cara pemeliharaan terhadap sistem jaringan distribusi SUTM 20 kV pada penyulang mawar di PT. PLN (Persero) ULP Kampar yang sedang dilakukan saat ini. Penelitian ini menerapkan metode melakukan pemeliharaan *preventif* atau yang dikenal dengan pemeliharaan ROW (*Right Of Way*) guna meningkatkan keefektifan jaringan distribusi 20 kV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan yang terjadi disebabkan faktor internal seperti gangguan pada saluran SUTM dan faktor eksternal yang disebabkan bencana alam, binatang dan layang-layang. Pemeliharaan *preventif* atau pemeliharaan ROW (*Right Of Way*) diterapkan sebagai upaya meningkatkan keefektifan jaringan distribusi seperti melakukan penebangan ranting pohon yang sudah mengenai jaringan, melakukan pelurusan pada tiang yang miring, pembersihan kawat pecah, pergantian lightning arrester, dan pergantian pin yang pecah.

Kata Kunci : Gangguan, Jaringan Distribusi, Pemeliharaan, Saluran Udara Tegangan Menengah, ULP Kampar

Abstract

Distribution channel power distribution is commonly referred to as a 20 KV Medium Voltage Air Line (SUTM). The main problem that often experiences disturbances in the distribution network function is to deal with disturbances quickly and precisely, the most frequent disturbances experienced in the electric power system are in the distribution network such as disturbances due to lightning, wind, rain, animals and damage. This study aims to determine the disturbances in the 20 kV distribution network and how to maintain the 20 kV SUTM distribution network system in the rose feeder at PT. PLN (Persero) ULP Kampar which is currently being carried out. This research applies a preventive maintenance method known as ROW (Right Of Way) maintenance to increase the effectiveness of the 20 kV distribution network. The results showed that the disturbance was caused by internal factors such as disturbances in the SUTM channel and external factors caused by natural disasters, animals and kites. Preventive maintenance or ROW (Right Of Way) maintenance is implemented as an effort to increase the effectiveness of the distribution network such as felling tree branches that have hit the network, straightening sloping poles, cleaning broken wires, changing lightning arresters, and changing broken pins.

Keyword : Disturbance, Distribution Network, Maintenance, Medium Voltage Airline, ULP Kampar.

1. Pendahuluan

Di era globalisasi, energi listrik sudah menjadi bagian dari setiap kegiatan umat manusia. Sejak lahirnya listrik, manusia telah berkembang pesat di segala bidang kehidupan, karena listrik telah mempermudah pekerjaan manusia[1]. Pada saat ini pasokan terhadap energi listrik akan semakin meningkat dari waktu ke waktu, karena meningkatnya kebutuhan listrik maka masalah ataupun gangguan sering terjadi pada jaringan distribusi, seperti adanya kerusakan komponen maupun peralatan listrik yang terdapat pada jaringan, lepasnya komponen – komponen yang tersambung pada saluran udara tegangan menengah. Karena meningkatnya kebutuhan sumber energi listrik pada era saat ini, maka dibutuhkan suatu sistem tenaga listrik yang efisien agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat untuk masa sekarang dan dimasa yang akan mendatang. Oleh karena itu, diperlukan pemeliharaan secara rutin yang harus diterapkan agar jaringan distribusi tetap terjaga dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang[1].

Gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 kV dapat mempengaruhi kinerja dari komponen – komponen SUTM 20 kV itu tersebut. Fungsi pada komponen SUTM 20 kV dapat menurun diakibatkan adanya permasalahan yang harus mengakibatkan pemadaman listrik dan biasanya disebabkan dari beberapa faktor, yakni pecahnya pin isolator akibat sambaran petir, beberapa pohon yang telah mengenai jaringan distribusi, tiang penyanggah yang miring, bencana alam, binatang yang menyangkut pada kabel SUTM 20 kV, dan bisa juga disebabkan oleh kecerobohan manusia.[2] Jika gangguan ini diabaikan terus menerus maka akan mengakibatkan pemadaman listrik, gangguan tersebut dapat diatasi agar komponen yang bekerja dapat berjalan dengan lancar dan efisien. Selain melakukan pemeliharaan secara rutin, ada beberapa upaya yang dapat diterapkan yaitu dengan memasang sistem proteksi yang baik untuk menjaga keamanan peralatan distribusi tenaga listrik ke pelanggan, selain itu upaya yang dapat dilakukan dengan memonitoring dan mengecek secara visual apakah jaringan distribusi benar – benar dalam keadaan baik dan tidak ada gangguan maupun sejenisnya.[3]

Pada dunia distribusi energi listrik dibutuhkan pemeliharaan yang baik, sehingga keefektifan dari jaringan distribusi harus dipantau secara berkala. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga keandalan jaringan distribusi ialah dengan melakukan pemeliharaan perlengkapan jaringan distribusi yang rutin dan ekstra bertujuan supaya mengatasi penurunan efisiensi dan kerusakan agar komponen tersebut dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya[4]. Pemeliharaan ROW (*Right Of Way*) merupakan suatu tindakan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas jaringan distribusi semakin baik yang dilakukan setiap bulannya, seperti mengamati secara visual kondisi komponen – komponen pada jaringan distribusi, lalu mendata semua gangguan – gangguan yang ada, menandai lokasi – lokasi yang akan dilakukan pemeliharaan, menganalisa gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi tersebut dan memecahkan permasalahan dari gangguan tersebut, setelah semua data ditemukan solusi dan penyelesaiannya baru dilakukan pemeliharaan untuk meningkatkan kualitas agar jaringan distribusi dapat bekerja secara optimal.[5][6]

Jaringan Distribusi pada PLN Kampar merupakan cabang unit layanan pelanggan di Kampar, dimana keberadaannya sangat dibutuhkan masyarakat sekitar. ULP Kampar sangat memperhatikan kepuasan dan ketertarikan pelanggan akan energi listrik yang mereka gunakan sehingga peralatan jaringan distribusi harus terjaga dengan efektif agar tidak mengalami gangguan. Permasalahan yang biasanya terjadi pada jaringan SUTM 20 kV adalah kerusakan peralatan distribusi tenaga listrik yang berdampak pada pemadaman tenaga listrik.[7] Akibat dari permasalahan yang terjadi pada ULP Kampar tersebut dapat menimbulkan rugi - rugi dan meningkatkan suhu pada peralatan sistem distribusi sehingga menurunkan tingkat efisiensi dan umur dari peralatan yang ada. Masalah yang terjadi ini dapat diatasi dengan cara melakukan pemeliharaan atau perbaikan dengan Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB)[4]. PDKB adalah metode dari PLN itu sendiri yaitu pemeliharaan tanpa pemadaman jaringan listrik, dengan adanya pemeliharaan dalam keadaan bertegangan ini, konsumen tidak lagi mengalami kerugian, produksi tetap berjalan, produktivitas meningkat, kuota terpenuhi dan kontinuitas pelayanan energi listrik menjadi lebih baik. Dari segi ekonomi energi listrik yang hilang akibat pemadaman dapat terselamatkan dan perusahaan listrik tidak mengalami kerugian. Perekonomian negara dapat ditingkatkan dan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) akan menjadi lebih baik dan optimal.[4]

Dari penelitian terkait tentang masalah jaringan distribusi 20 kV ini, salah satu upaya dalam mengurangi gangguan yang terjadi adalah dengan melakukan pemeliharaan pada peralatan-peralatan distribusi tersebut. Kegiatan pemeliharaan diharapkan dapat memperpanjang umur peralatan (*preventif*) atau bahkan mengganti peralatan dengan kondisi yang sudah tidak layak digunakan lagi (*korektif*) [10]. Dalam penerapannya diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kehandalan jaringan yang digambarkan melalui nilai indeks *Energy Not Serve* (ENS) [11], dan indeks Gangguan per 100 kms yang dikenal dengan Frekuensi Gangguan Tegangan Menengah (FGTM) [12].

Setelah melakukan inspeksi ke berbagai jaringan distribusi 20 kV, penulis mengamati adanya gangguan pada penyulang - penyulang yang ada di PLN Kampar terkhusus di penyulang Mawar dan juga ada beberapa kondisi jaringan SUTM tersebut yang kurang baik dan perlu dilakukan pemeliharaan agar gangguan yang terjadi dapat

menurun secara berkala. Hampir tiap bulannya mengalami gangguan sebanyak 5 kali. Hal ini mengakibatkan terjadinya trip saat terjadi gangguan. Cara untuk mencegah jika terjadinya gangguan yang mengakibatkan trip pada jaringan distribusi perlu dilakukannya pemeliharaan *preventif* berupa pemeliharaan rutin ROW (*Right Of Way*) guna meningkatkan kualitas dan efisiensi jaringan distribusi agar semakin baik.[8] Berdasarkan hasil wawancara dengan pak Sanja Akbar P. selaku Supervisor Teknik PT. PLN ULP Kampar, mengatakan bahwa PT. PLN ULP Kampar memiliki 6 penyulang diantaranya yakni penyulang Mawar, penyulang Lili, penyulang Bandeng, penyulang Gabus, penyulang Tenggiri, dan penyulang Arwana. Penyulang yang diberi nama bunga itu penyalurannya berasal dari Gardu Induk Bangkinang, sedangkan penyulang yang diberi dengan nama hewan penyalurannya berasal dari Gardu Induk Garuda Sakti. Penyulang Mawar merupakan salah satu diantaranya penyulang yang ada di Unit Layanan Kampar yang berasal dari Gardu Induk Bangkinang. Memiliki Data Pelanggan sebanyak 17.608 dan memiliki panjang jaringan 100,95 kms. Zona yang meliputi penyulang Mawar ini adalah di Air Tiris, Rumbio, Pasar Buah, dan Terantang. Penyulang Mawar merupakan penyulang terpanjang dibandingkan dengan penyulang yang di PT. PLN ULP Kampar. Maka dari itu, dari Panjangnya penyulang ini otomatis memiliki banyak gangguan dan pemeliharaan yang cukup ekstrak agar tidak terjadi gangguan – gangguan pada jaringan distribusi.

Ada beberapa solusi maupun upaya yang penulis lakukan didalam penelitian ini, yaitu mengamati secara visual kondisi komponen – komponen pada jaringan distribusi di PT. PLN ULP Kampar, dengan menggunakan metode *preventif* diharapkan dapat meningkatkan kualitas pada jaringan distribusi 20 kV serta meningkatkan kepuasan bagi pelanggan selaku pengguna listrik dirumah, adapun tahapan yang dilakukan dengan metode *preventif* ialah; penebangan ranting pohon, pergantian dan pemasangan FCO pada trafo, melakukan pelurusan pada tiang yang miring, pembersihan kawat pecah, pergantian *lightning arrester*, dan pergantian pin yang pecah.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

a. Gangguan Jaringan Distribusi

Gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem distribusi dapat mempengaruhi indeks keandalan sistem distribusi. Gangguan sistem distribusi dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor alam, manusia atau berasal dari sistem itu sendiri.

Lamanya waktu gangguan pada sistem dapat dikelompokkan menjadi beberapa poin yaitu:

1. Gangguan Temporer, gangguan ini dapat hilang dan membaik dengan sendirinya atau bisa diperbaiki dengan hanya memutuskan beberapa bagian yang terganggu saja hingga sistem bisa beroperasi secara normal kembali [9].
2. Gangguan Permanen, gangguan yang membutuhkan beberapa tindakan perbaikan lebih lanjut untuk menyingkirkan gangguan yang ada tersebut [9].

b. Pemeliharaan *Preventif*

Pemeliharaan *preventif* adalah pemeliharaan yang bersifat untuk mencegah akan terjadinya gangguan pada jaringan. Artinya pada pemeliharaan ini ada perencanaan yang dibuat untuk beberapa hari kedepan guna untuk pemeliharaan agar terjadwal dengan baik.[13]

Untuk tujuan dari *preventif maintenance* adalah :[6][8]

- a. Perpanjang usia produktif aset dengan mendeteksi bahwa aset tersebut memiliki titik keausan kritis dan kemungkinan besar akan rusak.
- b. Melakukan inspeksi yang efektif dan menjaga peralatan dalam keadaan sehat.
- c. Menghilangkan kegagalan peralatan dan cacat produksi serta meningkatkan daya tahan dan kemampuan mesin.
- d. Kurangi waktu yang terbuang untuk kegagalan peralatan dengan menciptakan aktivitas pemeliharaan peralatan.
- e. Menjaga biaya produksi sekecil – kecilnya.

c. Metode Preventif

a. Mengidentifikasi jarak aman

Adapun jarak aman SUTM menurut standar PLN adalah sebagai berikut [13] :

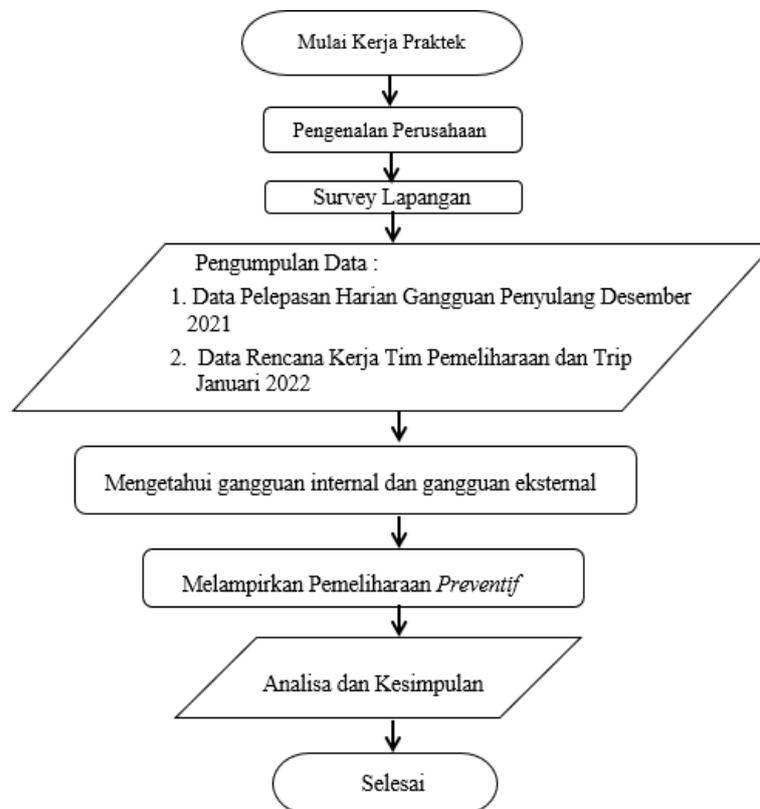
Tabel 1 Jarak Aman [13]

No.	Uraian	Jarak Aman
1.	Terhadap permukaan jalan raya	≥ 6 meter
2.	Balkon rumah	$\geq 2,5$ meter
3.	Atap rumah	≥ 2 meter
4.	Dinding Bangunan	$\geq 2,5$ meter
5.	Antena TV/ radio, menara	$\geq 2,5$ meter
6.	Pohon	$\geq 2,5$ meter

- b. Mengidentifikasi Kerusakan FCO Pada Trafo, dilakukan untuk mengetahui apakah FCO mengalami keretakan atau tidak dikarenakan sudah mendekati waktu kadaluarsa.
- c. Mengidentifikasi tiang miring pada jaringan, melakukan pemasangan pasak dibawah tiang dengan jarak antara 1 tiang ke tiang lain yaitu 50 meter.
- d. Mengidentifikasi kawat penghantar, melakukan pembersihan kawat dengan cara memutuskan kawat yang pecah dengan menggunakan alat tertentu yang disebut stik 20 kV dan *wirecutter*.
- e. Mengidentifikasi Kerusakan LA, dilakukan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada LA yang disebabkan sambaran petir ataupun *overload* dan dapat merambat kerusakan ke trafo dan isolator.
- f. Mengidentifikasi kerusakan pin isolator, merupakan kegiatan yang telah dilakukan oleh perusahaan untuk mengatasi kegagalan proses yang terjadi pada SUTM 20 kV.

2.2. Metode Penelitian

Berikut alur pelaksanaan kerja praktek di PT. PLN (Persero) ULP Kampar yang disusun dalam *flowchart* langkah kerja praktek.



Gambar 1. Flowchart Langkah Kerja Praktek di PT. PLN (Persero) ULP Kampar

Untuk mengetahui tingkat kualitas pemeliharaan pada sistem jaringan distribusi penyulang Mawar di PT. PLN (Persero) ULP Kampar Tahun 2022 ada beberapa data yang dibutuhkan untuk mengetahui gangguan – gangguan yang terjadi menggunakan Metode *Preventif*. Data yang dibutuhkan ialah data gangguan penyulang Mawar Desember 2021, monitoring realisasi HAR dan Trip pada Januari berdasarkan data monitoring PT. PLN (Persero) ULP Kampar.

Data diolah dengan melakukan identifikasi penyebab gangguan jaringan distribusi pada penyulang Mawar, dan melihat data mengenai rencana tim pemeliharaan untuk semua penyulang pada bulan Januari 2022 yang bertujuan untuk melakukan perencanaan pemeliharaan *Right Of Way* dan terkhusus pada penyulang mawar saja. Setelah dilakukan inspeksi dan mendapatkan hasil maka kondisi sistem jaringan distribusi 20 kV PT. PLN (Persero) ULP Kampar dapat menerapkan metode *preventif*. Pemeliharaan jaringan distribusi 20 kV PT. PLN (Persero) ULP Kampar dapat dianalisa dan kesimpulan.

Berikut data-data yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian ini.

a. Data Gangguan Jaringan Distribusi Bulan Desember 2021

Berikut data monitoring pelanggan padam ULP Kampar tahun 2021 berdasarkan data monitoring Aplikasi Pengaduan dan Keluhan Terpadu (APKT) PLN ULP Kampar.

Tabel 1. Data Gangguan Jaringan Distribusi Bulan Desember 2021

Tanggal	Penyulang	Nama Pemutus	Waktu Trip	Data Gangguan Control	Indikasi	Waktu Normal	Penyebab Gangguan	Keterangan
2 Desember 2021	GLBK-MAWAR-CB	(REC) Terantang	08:13:25	Gangguan	GF Instan	08:14:52	Tidak Diketahui	Kali Trip : 1
4 Desember 2021	GLBK-MAWAR-CB	PMT GI	14:01:16	Gangguan	GF Instan	14:03:51	Dahan Pohon	Normal, S.D Rec Darussalam gangguan dahan pohon yang panjang
12 Desember 2021	GLBK-MAWAR-CB	(REC) Air Tiris	13:10:43	Gangguan	GF Instan	13:11:58	Binatang	Kali Trip : 1 Gangguan Monyet
17 Desember 2021	GLBK-MAWAR-CB	(REC) Rumbio	13:07:28	Gangguan	GF Instan	13:09:00	Tidak Diketahui	Kali Trip : 2
18 Desember 2021	GLBK-MAWAR-CB	PMT GI	04:08:42	Gangguan	GF Instan	04:11:54	Tidak Diketahui	Kali Trip : 3

b. Data Rencana Kerja Tim Pemeliharaan dan Trip Bulan Januari 2022

Setelah mengetahui gangguan jaringan distribusi yang ada di penyulang Mawar ULP Kampar, selanjutnya mendata zona mana saja yang akan dilakukan pemeliharaan menggunakan metode *preventif*. Berikut data tim pemeliharaan jaringan distribusi yang rangkum dalam Tabel 2.

Pennyulang	Data Monitoring							
	Zona	Panjang Jaringan (kms)	Pohon Isi (kms)	Tiang miring (btg)	Kawat Pecah (titik)	Lightning Arrester (LA)	Fuse Cut Out (FCO)	Pin Pecah)
Mawar	Zona-1(PMT GIS/d Air Tiris	12.75	2.5	1	1			
Mawar	Zona-2(REC Air Tiris s/d Rec. Pasar Buah	22.5	15.6		2	9	10	4
Mawar	Zona-3(Rec Rumbio s/d Ujung JTM)	16.9	21.4	1	1			19
Mawar	Zona-4(Rec. Pasar buah s/d LBS Hervenian)	33.7	10.8	2			3	
Mawar	Zona-5(Rec. Terantang)	15.1	9.4	1			12	27
Total		100,95	65.4	5	5	9	25	50

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis dilakukan setelah melakukan inspeksi pada komponen jaringan distribusi 20 kV. Kemudian dilakukan perekapan dan pengelompokan terhadap gangguan – gangguan yang terjadi. Lalu tahap terakhir dari penelitian ini adalah menarik kesimpulan.

Pada jaringan distribusi 20 kV gangguan terjadi disebabkan oleh 2 faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Di antaranya gangguan seperti binatang, ranting pohon, sistem distribusi, gardu induk, dan sumber tenaga.

Ada beberapa tahapan termasuk pemeliharaan dengan metode ataupun jenis yang dapat membantu pemeliharaan berjalan terstruktur dan baik. Pemeliharaan terus dilakukan agar mesin dapat bekerja dengan baik dan mengurangi pemborosan waktu akibat dilakukannya perbaikan perbaikan secara terus menerus.

Tabel 3. Hasil Inspeksi Penyulang Mawar PT. PLN (Persero) ULP Kampar

Penyulang	Data Monitoring							
	Zona	Panjang Jaringan (kms)	Pohon Isi (kms)	Tiang miring (btg)	Kawat Pecah (titik)	Lightning Arrester (LA)	Fuse Cut Out (FCO)	Pin Pecah)
Mawar	Zona-1(PMT GI s/d Air Tiris	12.75	2.5	1	1			
Mawar	Zona-2(REC Air Tiris s/d Rec. Pasar Buah	22.5	15.6		2	9	10	4
Mawar	Zona-3(Rec Rumbio s/d Ujung JTM)	16.9	21.4	1	1			19
Mawar	Zona-4(Rec. Pasar buah s/d LBS Hervenian)	33.7	10.8	2			3	
Mawar	Zona-5(Rec. Terantang)	15.1	9.4	1			12	27
Total		100,95	65.4	5	5	9	25	50

Pada tabel 3, diketahui pada tiap – tiap zona yang ada di penyulang Mawar memiliki gangguan yang diakibatkan dari sistem distribusi, gardu induk, sumber tenaga, maupun dari pihak ke III seperti binatang dan ranting pohon. Setelah melakukan pemeriksaan di berbagai titik, didapatkan hasil rekapan inspeksi terkhusus untuk penyulang Mawar yang ditandai dengan warna kuning berfungsi untuk menandakan lokasi yang akan dilakukan pemeliharaan dan penggantian komponen yang telah rusak.

Solusi untuk meminimalisir terjadinya trip pada jaringan distribusi 20 kV adalah dengan melakukan pemeriksaan terhadap jaringan distribusi secara berkala agar jaringan distribusi dapat terlihat kondisinya dari hari ke hari. Melakukan pemeliharaan secara rutin dengan menggunakan metode *preventif* agar gangguan yang terjadi dapat terisolir.

3.1. Penebangan Ranting Pohon



Gambar 2. Penebangan Ranting Pohon Jaringan Distribusi ULP Kampar

ROW (*Right of Way*) pada penyulang Mawar PLN Kampar tercatat pada tabel hasil sebanyak 59,7 kms isi pohon yang sangat berpotensi menyebabkan gangguan. Bahkan ada beberapa pohon yang sudah menyentuh jaringan. Karena itulah sangat perlu dilakukan pemeliharaan ROW (*Right of Way*) secara berkala pada Penyulang Mawar di PLN Kampar dengan menerapkan sistem jarak aman 3 meter pada sisi atas, bawah, kiri dan kanan jaringan serta melakukan pemangkasan atau penebangan.

3.2. Pergantian dan Pemasangan FCO pada Trafo



Gambar 3. Pergantian dan Pemasangan FCO pada Trafo

Berdasarkan dari hasil data diatas ditemukan sebanyak 25 FCO yang sudah mulai rusak dikarenakan jangka waktu FCO tersebut sudah mendekati kadaluarsa dan berpotensi penyebab gangguan. Maka dari itu, melakukan pergantian FCO yang sudah mulai rusak sangat penting agar jaringan tetap handal, dikarenakan fungsi FCO ini dapat melokalisir gangguan yang terjadi pada trafo agar dapat meminimalisir kerusakan pada trafo. Pergantian FCO ini dilakukan pada penyulang Mawar PT PLN (Persero) ULP PLN Kampar.

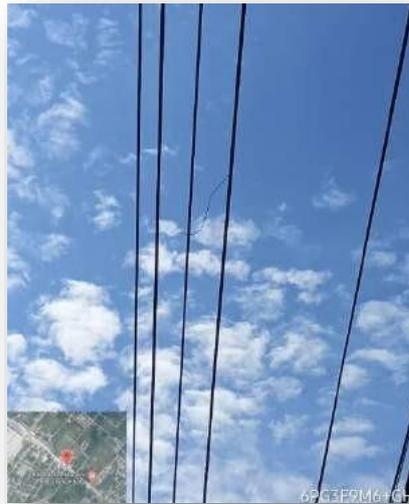
3.3 Melakukan Pelurusan Tiang Miring



Gambar 4. Pelurusan Tiang Miring

Setelah melakukan pemeriksaan di penyulang Mawar pada PLN ULP Kampar banyak ditemukan dalam posisi miring dan akan mengakibatkan terjadinya gangguan pada penyulang. Untuk itu solusi dari permasalahan ini adalah memasang pasak dibawah tiang agar tiang Kembali lurus. Dan jarak antara 1 tiang ke tiang lain yaitu 50 meter.

3.4 Melakukan Pembersihan Kawat Pecah



Gambar 5. Kawat Pecah di Zona Penyulang Mawar

Pada zona di penyulang Mawar banyak ditemukan kawat pecah jika dilihat dari tabel diatas, oleh karena itu perlu dilakukan nya perencanaan pembersihan kawat yang sudah pecah yang akan menimbulkan gangguan pada jaringan. Karena jikalau sampai kawat pecah maka akan terjadinya trip dan biasanya disebabkan karena ada binatang yang nyangkut atau layangan yang nyangkut pada kawat tersebut. Maka dari itu pembersihan kawat sangat diperlukan dengan cara memutuskan kawat yang pecah dengan menggunakan alat tertentu yang disebut stik 20 kV dan wirecutter.

3.5 Pergantian *Lightning Arrester*



Gambar 6. *Lightning Arrester* Jebol dan Harus diganti

Setelah melakukan pemantauan ke zona yang ada di penyulang Mawar ditemukan 9 *Lightning Arrester* sudah rusak dan harus diganti di zona 2 yaitu di air tiris sampai dengan pasar buah. Pergantian *Lightning Arrester* yang sudah rusak perlu dilakukan agar jaringan tetap stabil, karena fungsi *Lightning Arrester* tersebut melokalisir terjadinya sambaran petir ataupun *overload* agar meminimalisir kerusakan pada trafo dan isolator.

3.6 Pergantian Pin Pecah



Gambar 7. Pergantian Pin Pecah

Dari tabel yang disajikan, ditemukan sebanyak 50 pin pecah disebabkan karena sambaran petir di jaringan distribusi dan bisa juga disebabkan karena sudah mendekati kadaluarsa. Maka perlu dilakukannya pemeliharaan pada pin pecah tersebut seperti menggantinya dengan pin yang baru karena apabila salah satu pin ada yang pecah akan mengakibatkan gangguan apabila jaringan menyentuh travers.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data rekapitulasi bulan Desember 2021, penyebab terjadinya trip pada jaringan distribusi PT. PLN (Persero) ULP Kampar yaitu : pada faktor internal, gangguan pada SUTM 20 kV, kerusakan peralatan distribusi tenaga listrik yang berdampak pada pemadaman listrik. Sedangkan pada faktor eksternal yaitu : seperti ranting pohon yang menyangkut pada jaringan SUTM 20 kV, binatang, layang-layang, bencana alam, pekerjaan pihak III. Hasil yang didapat dari rekapitulasi bulan Desember 2021 terhadap gangguan jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Mawar yaitu ditemukan sebanyak 59,7 kms ranting pohon yang telah mengenai jaringan, sekitar 25 FCO yang sudah rusak, 5 buah tiang dalam posisi miring, 4 buah kawat yang telah pecah, 9 *Lightning Arrester* sudah rusak dan harus diganti di zona 2 yaitu di air tiris sampai dengan pasar buah, dan ditemukan sebanyak 50 pin pecah.

Langkah – langkah pemeliharaan yang dilakukan PT. PLN (Persero) ULP Kampar untuk meningkatkan keefektifan jaringan distribusi 20 kV di penyulang Mawar dengan melakukan pemeliharaan *preventif* salah satunya seperti pemeliharaan ROW (*Right Of Way*). Pemeliharaan ini sendiri rutin dilakukan setiap bulan nya dimulai dari bulan Januari 2022, pemeliharaan *preventif* yang dilakukan PT. PLN (Persero) ULP Kampar terdapat 6 cara yaitu penebangan ranting pohon yang sudah mengenai jaringan, pergantian dan pemasangan FCO pada trafo, melakukan pelurusan pada tiang yang miring, pembersihan kawat pecah, pergantian *lightning arrester*, dan pergantian pin yang pecah. Dan juga dapat melakukan pemeliharaan *korektif* terhadap peralatan berkondisi mulai rusak dengan tidak melupakan SOP keselamatan yang kompleks.

Referensi

- [1] A. R. Harahap, “Pemeliharaan Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah Di PT PLN (PERSERO) ULP LUBUK PAKAM Pada Penyulang TW 01,” no. 5133331026, 2019.
- [2] R. A. Duyo, “Analisis Penyebab Gangguan Jaringan Pada Distribusi Listrik Menggunakan Metode Fault Tree Analysis DI PT . PLN (PERSERO) Rayon Daya Makassar,” *J. Vertex Elektro*, vol. 12, no. 02, p. 4, 2020.
- [3] W. Benjamin, “Studi Pemeliharaan Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah Terhadap Keandalan Jaringan Distribusi 20 kV Penyulang Dn4 Di PT. PLN (PERSERO) ULP MEDAN SELATAN,” *ペインクリニック学会治療指針 2*, vol. 3, pp. 1–9, 2019.
- [4] P. N. Lidyaza, “Pemeliharaan Sistem Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah 20 Kv Pt . Pln Apj Bandung,” 2016.
- [5] M. Arbain, Titi Andriani Hidayatullah and S. Esabella, “Pemeliharaan Jaringan Distribusi di PT. PLN ULP 2 Mawasangka,” vol. 2, pp. 73–76, 2021, [Online]. Available: <http://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/hexagon/article/view/880>.
- [6] J. M. Siburian, T. Siahaan, J. Sinaga, and U. D. Agung, “Analisis Peningkatan Kinerja Jaringan Distribusi 20Kv Dengan Metode Thermovisi Jaringan Pt. Pln (Persero) Ulp Medan Baru,” *Tek. energi UDA*, vol. 9, no. ISSN 2720-9784, pp. 8–19, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/teknologienergi/article/view/619>.
- [7] D. Guna, M. Persyaratan, U. Mencapai, and D. Ahli, “Pemeliharaan Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah Di Pt Pln (Persero) Ulp Lubuk Pakam Pada Penyulang Tw 01 Politeknik Negeri Medan,” 2019.
- [8] R. Duyo and A. Sulikfli, “Analisis Jaringan Dan Pemeliharaan Pada Jaringan Distribusi Di Pt.Pln Wilayah Cabang Pinrang,” *Vertex Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 1–11, 2019, doi: 10.26618/jte.v1i2.2379.
- [9] PT. PLN, “Profil Perusahaan,” *web.pln.co.id*. <https://web.pln.co.id/tentang-kami/profil-perusahaan>.
- [10] R. Dewi, “Analisis Komponen Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV di Penyulang Merbau - Jambi,” *J. Electr. Power Control Autom.*, vol. 3, no. 1, p. 28, 2020, doi: 10.33087/jepca.v3i1.36.
- [11] Nasrun Lubis, “Pemeliharaan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM).” *Vertex Elektro*, vol. XIX no. 5, p. 18-26, 2021, doi: 10.33087/jepca.v3i1.36
- [12] N. E. Pratama, “Analisa Gangguan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV Penyulang Raya 14 DI PT . PLN (PERSERO) Area PONTIANAK,” *Tek. Elektro*, pp. 1–8, 2017.
- [13] PT. PLN (Persero), *Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik*. 2010.
- [14] I. Wahyudin, “Gangguan Yang Terjadi Pada Jaringan Sutm 20 Kv Beserta Dampak Yang Ditimbulkannya,” p. 30, 2007.
- [15] PT. PLN (Persero) ULP Kampar, 2022.