

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PEMELIHARAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH 20KV DI PT. PLN ULP SIMPANG KAWAT

DISUSUN OLEH:
ARBAIN
188120039



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/12/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PELAKSAAN KERJA PRAKTEK**

**PEMELIHARAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI
SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH 20 KV DI PT.
PLN ULP SIMPANG KAWAT**

Disusun Oleh :

NAMA : ARBAIN
NPM : 188120039
Prodi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Dosen Pembimbing Lapangan



The image shows two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is for Prof. Dr. Dadan Ramdan, and the signature on the right is for Syaiful Amri. In the background, there is a large, faint watermark of the Universitas Medan Area logo, which is a circular emblem containing a book and a lamp, with the text 'UNIVERSITAS MEDAN AREA' around the perimeter.

Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc

Syaiful Amri

Ketua Program Studi Teknik Elektro



The image shows a handwritten signature in black ink for Hafid Saiful S.Pd., MT. Below the signature is a circular blue stamp from Universitas Medan Area, Faculty of Engineering, Department of Electrical Engineering. The stamp contains the text 'FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA' and 'PRODI TEKNIK ELEKTRO'. The signature overlaps the stamp.

Hafid Saiful S.Pd., MT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan Berkat-Nya serta bantuan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga laporan kerja praktek ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Pada laporan kerja praktek ini akan dilaporkan dan menguraikan pelaksanaan kerja praktek di PT. PLN Unit Layanan Pelanggan (ULP) Simpang Kawat. Dimana laporan ini dibuat dengan pembahasan “Pemeliharaan Sistem Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah 20 KV”

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada mata kuliah kerja praktek Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik, karena disadari tanpa bantuan berbagai pihak, maka akan sulit untuk menyelesaikan laporan ini.

Dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, baik secara teknis maupun non teknis, oleh karena itu diharapkan adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun agar kelak dapat menggerakkan kesadaran generasi muda untuk terus menerus menuntut ilmu.

Terima kasih Kepada memberi arahan dan bimbingan sampai selesainya kegiatan Kerja Praktek ini :

1. Bapak Dr. Rahmatsyah S.Kom M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
2. Bapak Habib Satria S.pd., MT selaku Ka.Prodi Teknik Elektro Universitas Medan Area
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku dosen pembimbing Kerja Praktek
4. PT. PLN Unit Pelayanan Pelanggan (ULP) Simpang Kawat
5. Bapak Syaiful Amri , selaku dosen pembimbing lapangan

semoga laporan ini memberikan manfaat bagi pembaca, terutama pada Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Medan Area

Simpang Kawat, 28 Oktober 2021

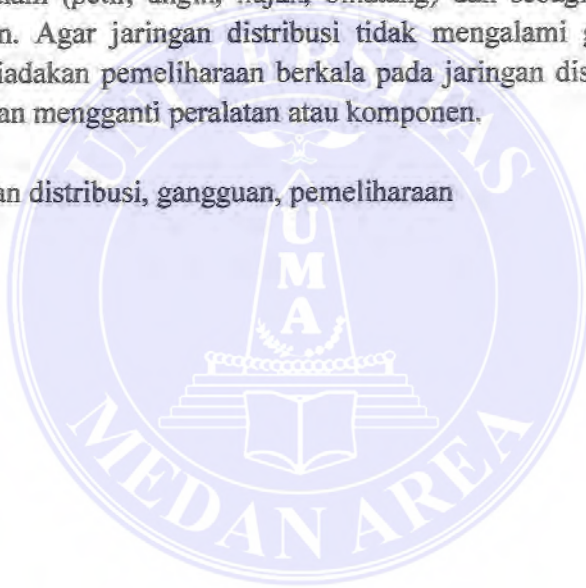


ARBAIN

ABSTRAK

Pada sistem tenaga listrik untuk menyalurkan daya dari pembangkit tenaga listrik ke konsumen diperlukan suatu jaringan tenaga listrik yang terdiri dari saluran transmisi dan distribusi. Salah satu penyaluran daya saluran distribusi adalah Saluran Udara Tegangan Menengah SUTM 20 KV. Masalah utama dalam menjalankan fungsi jaringan distribusi tersebut adalah mengatasi gangguan dengan cepat, mengingat gangguan yang terbanyak dalam sistem tenaga listrik terdapat dalam jaringan distribusi, khususnya pada jaringan tegangan menengah 20 KV. Istilah keandalan jaringan distribusi menggambarkan keamanan jaringan distribusi, penghindaran dari gangguan-gangguan yang menyebabkan sebagian besar pemadaman jaringan distribusi khususnya pada jaringan tegangan menengah 20 KV, yaitu akibat alam (petir, angin, hujan, binatang) dan sebagian lagi adalah kerusakan peralatan. Agar jaringan distribusi tidak mengalami gangguan atau kerusakan, harus diadakan pemeliharaan berkala pada jaringan distribusi dengan cara pemeriksaan dan mengganti peralatan atau komponen.

Kata kunci : Jaringan distribusi, gangguan, pemeliharaan



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Obyektif.....	1
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.1 Metodologi	2
BAB II STUDI KASUS.....	3
2.1 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.....	3
2.2 Jaringan Distribusi 20KV Pola Ring	4
2.3 Standar Kontruksi.....	4
2.4 Indeks Standar Kontruksi.....	5
2.5 Komponen Saluran Udara Tegangan Menengah	7
2.5.1 Tiang Pada SUTM.....	7
a. Tiang Kayu	7
b. Tiang Besi	9
c. Tiang Beton	10
2.5.2 Cross Arm.....	10
a. Single Support On Single Pole (Tipe A1).....	11
b. Double Support On Single/Double Pole (Tipe A3).....	11
2.5.3 Isolator	12
a. Isolator Tumpu	12
b. Isolator Polymer	13
2.5.4 Peralatan Hubung (Switching).....	13
a. Load Break Switch (LBS).....	14
b. Fuse Cut Out (FCO).....	14
c. Recloser.....	14
BAB III PENGUMPULAN DATA.....	16
3.1 Pemeliharaan Jaringan distribusi Tegangan Menengah	16
a. Layang-layang.....	16
b. Ranting Pohon	17
c. Pin Isolator	17
d. Binatang	18
BAB IV ANALISA DATA.....	19
4.1 Pemeliharaan Layang-layang pada Jaringan Tegangan Menengah	19
4.2 Pemeliharaan Ranting Pohon pada Jaringan Tegangan Menengah	19
4.3 Pemeliharaan Pin Isolator pada Jaringan Tegangan Menengah	20
4.4 Pemeliharaan Binatang pada Jaringan Tegangan Menengah...20	20

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
5.1 KESIMPULAN.....	22
5.2 SARAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA	



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Obyektif

Listrik bisa dikatakan sebagai salah satu kebutuhan utama bagi penunjang dan pemenuhan kebutuhan hidup umat manusia. Beberapa tantangan besar yang dihadapi dunia pada masa kini, antara lain, bagaimana menemukan sumber energi baru, mendapatkan sumber energi yang pada dasarnya tidak akan pernah habis untuk masa mendatang, menyediakan energi di mana saja diperlukan, dan mengubah energi dari satu ke lain bentuk, serta memanfaatkannya tanpa menimbulkan pencemaran yang dapat merusak lingkungan hidup. Dibanding dengan bentuk energi yang lain, listrik merupakan salah satu bentuk energi yang praktis dan sederhana. Listrik juga mudah disalurkan dari jarak yang berjauhan, mudah didistribusikan untuk area yang luas, mudah diubah ke dalam bentuk energi lain, dan bersih (ramah lingkungan). Oleh karena itu, manfaat listrik telah dirasakan oleh masyarakat, baik pada kelompok perumahan, sosial, bisnis atau perdagangan, industri dan publik. Gangguan listrik sekecil apapun, akan berdampak buruk pada tatanan sosial ekonomi masyarakat. Listrik merupakan urat nadi kehidupan masyarakat kita.

Pertumbuhan sektor ketenagalistrikan memberikan andil yang besar bagi pertumbuhan ekonomi nasional, demikian pula sebaliknya, pertumbuhan ekonomi akan memacu peningkatan kebutuhan tenaga listrik, sehingga diperlukan peningkatan infrastruktur penyediaan tenaga listrik dari waktu ke waktu. Undang-undang No. 30 tahun 2009 tentang ketenagalistrikan mengamanatkan kepada pemerintah untuk menyediakan tenaga listrik dengan jumlah yang cukup dan mutu yang baik bagi seluruh lapisan masyarakat Indonesia dari Sabang sampai Merauke. Hal tersebut dapat tercapai adanya dukungan dari seluruh stakeholders di sektor ketenagalistrikan baik badan usaha penyedia listrik maupun badan usaha jasa penunjang tenaga listrik. Oleh karena itu, diharap selalu terjalin kerjasama yang harmonis antara badan usaha penyedia listrik maupun badan usaha jasa penunjang tenaga listrik dengan para stakeholders seperti PT. PLN (Persero) dan perusahaan-perusahaan listrik swasta sebagai penyedia tenaga listrik. Dalam rangka pembangunan sarana dan prasara kelistrikan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat.

1.2 Ruang Lingkup

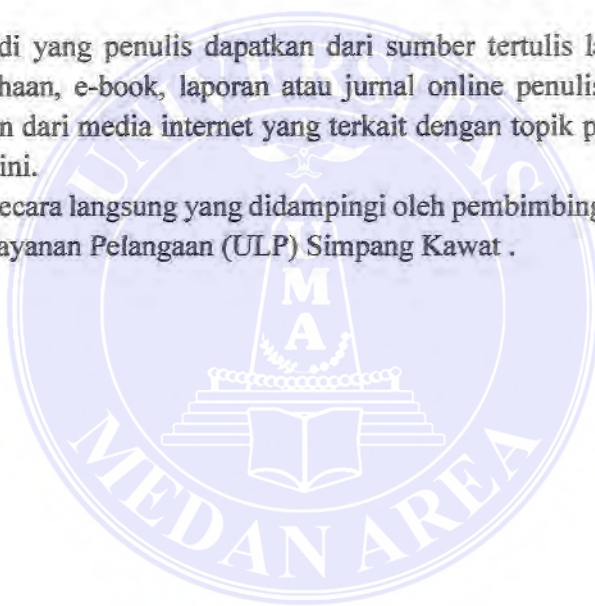
Ruang lingkup dalam kerja praktek ini antara lain sebagai berikut :

- a. Merencanakan dan mengevaluasi kegiatan pemeliharaan jaringan distribusi sesuai Standard Operation Procedure (SOP) yang ditetapkan oleh pihak PLN Unit Layanan Pelanggan (ULP) Simpang Kawat.
- b. Merencanakan kebutuhan material operasi dan pemeliharaan untuk meningkatkan keandalan dan keamanan jaringan distribusi.
- c. Melaksanakan koordinasi dengan rayon dan bagian terkait dalam pelaksanaan pemeliharaan jaringan distribusi.
- d. Menyiapkan peralatan kerja untuk operasi dan pemeliharaan jaringan distribusi.

1.3 Metodologi

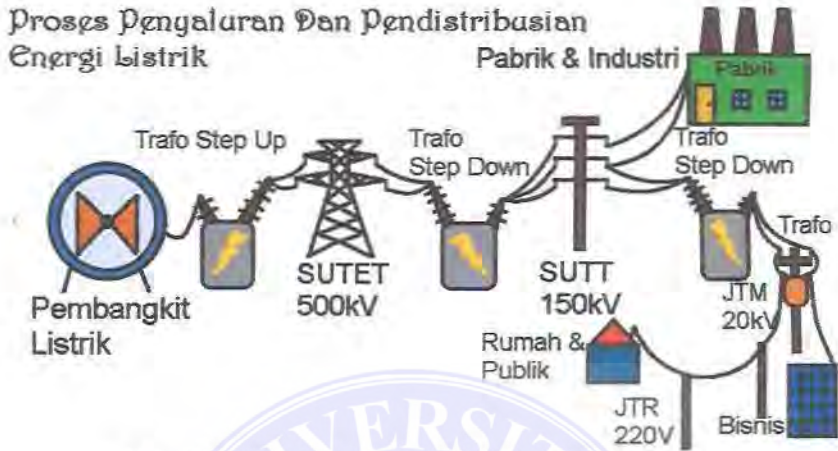
Penelitian yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut :

- a. Data-data studi yang penulis dapatkan dari sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, e-book, laporan atau jurnal online penulisan yang pernah dibuat maupun dari media internet yang terkait dengan topik penulisan laporan kerja praktek ini.
- b. Pengamatan secara langsung yang didampingi oleh pembimbing lapangan di PT. PLN Unit Pelayanan Pelanggan (ULP) Simpang Kawat .



BAB II STUDI KASUS

2.1 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik



Gambar 2.1 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik

Pada Gambar 2.1 Listrik dihasilkan oleh generator listrik di dalam pembangkit listrik. Pembangkit listrik merupakan tempat dihasilkannya energi listrik, yang dapat berupa PLTA (air), PLTU (tenaga uap), PLTGU (gas uap), PLTS (surya), PLTN (nuklir). Energi listrik yang sudah dihasilkan akan dinaikkan tegangannya dari 6KV menjadi 500KV oleh Transformator Step Up. Tegangan akan disalurkan melalui saluran listrik udara SUTET (Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi) untuk diteruskan menuju berbagai gardu induk. Tegangan akan diturunkan dari 500KV menjadi 150KV sebelum disalurkan melalui SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi) menuju gardu induk distribusi. Tegangan 150KV umumnya digunakan di pabrik dalam rangka menyalakan mesin berukuran besar.

Tegangan 150KV akan diturunkan menggunakan transformator step down menjadi 20KV. Tegangan tersebut lalu disalurkan melalui JTM (Jaringan Tegangan Menengah) untuk mendistribusikan menuju gardu-gardu induk distribusi. Tegangan 20KV digunakan untuk menyalakan mesin-mesin pabrik menengah. Setelah itu, tegangan akan kembali diturunkan menjadi 220V (Standar) atau 380V. Tegangan 220V akan disalurkan ke rumah dan perkantoran menggunakan JTR (Jaringan Tegangan Rendah).

2.1.1 Klasifikasi Jaringan Distribusi Tegangan Menengah 20KV

Sistem distribusi tenaga listrik didefinisikan sebagai bagian dari sistem tenaga listrik yang menghubungkan gardu induk/pusat pembangkit listrik dengan konsumen. Sedangkan jaringan distribusi adalah sarana dari sistem distribusi tenaga listrik di dalam menyalurkan energi ke konsumen.

Dalam menyalurkan tenaga listrik ke pusat beban, suatu sistem distribusi harus disesuaikan dengan kondisi setempat dengan memperhatikan faktor beban, lokasi beban, perkembangan dimasa mendatang, keandalan serta nilai ekonomisnya. Berdasarkan tegangan pengenalnya sistem jaringan distribusi dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

a. Sistem jaringan tegangan primer atau Jaringan Tegangan Menengah (JTM), yaitu berupa Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM) atau Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM). Jaringan ini menghubungkan sisi sekunder trafo daya di Gardu Induk menu ke Gardu Distribusi, besar tegangan yang disalurkan adalah 20 KV.

b. tegangan distribusi sekunder atau Jaringan Tegangan Rendah (JTR), salurannya bisa berupa SKTM atau SUTM yang menghubungkan Gardu Distribusi/sisi sekunder trafo distribusi ke konsumen. Tegangan sistem yang digunakan adalah 220V atau 380V.

2.2 Jaringan Distribusi 20KV Pola Ring

Perkembangan jaringan dalam mengikuti perkembangan beban maka jaringan yang jaringan tadinya berbentuk Radial akhirnya dapat menjadi Ring. Pada konfigurasi radial apabila terjadi gangguan pada salah satu Feeder maka semua pelanggan yang terhubung pada Feeder tersebut terganggu. Apabila gangguan tersebut bersifat permanen dan memerlukan perbaikan terlebih dahulu sebelum dapat dioperasikan kembali, maka pelanggan yang mengalami interupsi pelayanan jumlahnya terlalu banyak. Pada konfigurasi Ring jumlahnya dapat di kurangi.

2.3 Standar Konstruksi

a. Jaringan Tegangan Menengah (JTM)

b. Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM) dapat dikelompokkan menjadi Sebagai Berikut :

- Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)

Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) adalah sebagai konstruksi termurah untuk penyaluran tenaga listrik pada daya yang sama. Ciri utama jaringan ini adalah penggunaan penghantar telanjang yang ditopang dengan isolator pada tiang besi atau beton. Untuk lebih meningkatkan keamanan dan keandalan penyaluran tenaga listrik, penggunaan penghantar telanjang atau penghantar berisolasi setengah pada konstruksi jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah 20 kV, dapat juga digantikan dengan konstruksi penghantar berisolasi penuh yang dipilin. Isolasi penghantar tiap Fasa tidak perlu di lindungi dengan pelindung mekanis.

- Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM)

Konstruksi SKTM adalah konstruksi yang aman dan andal untuk mendistribusikan tenaga listrik tegangan menengah, tetapi relatif lebih mahal untuk penyaluran daya

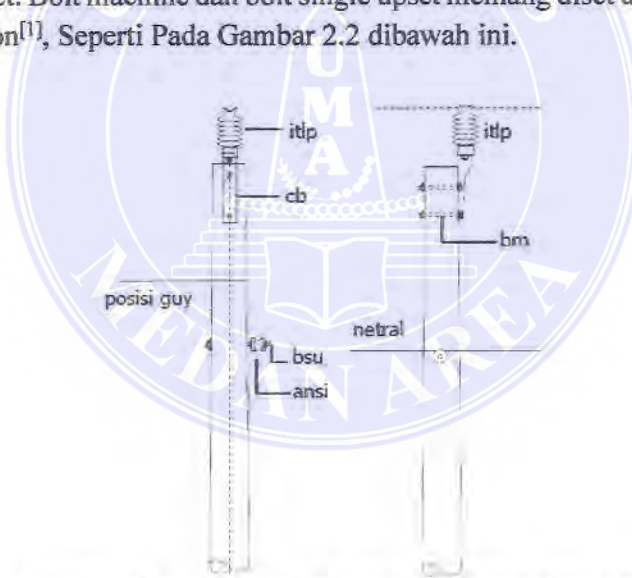
yang sama. Keadaan ini dimungkinkan dengan konstruksi isolasi penghantar per Fase dan pelindung mekanis yang dipersyaratkan. Pada rentang biaya yang diperlukan, konstruksi ditanam langsung adalah termurah bila dibandingkan dengan penggunaan conduit atau bahkan tunneling (terowongan beton).

2.4 Indeks Standar Konstruksi

Dalam menyusun suatu perencanaan jaringan distribusi, perencanaan harus mengikuti standar konstruksi yang sudah ditetapkan. Standar konstruksi ini menyesuaikan jenis jaringan yang akan dibangun.

a. Kontruksi JTM 1 Fasa Single Circuit

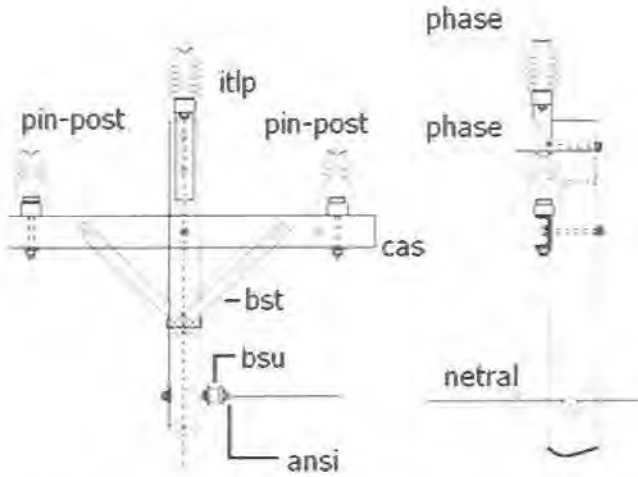
Konstruksi dasar jaringan tegangan menengah satu phase. Memiliki kode 'A'. Jika dilihat dari jenis tiang penyangganya konstruksi satu phase dibagi menjadi dua yaitu penyangga besi dan penyangga beton. konstruksi jaringan tegangan menengah satu phase yang digunakan pada tiang-tiang lurus (*tangent pole*) dengan sudut 0° sampai 5° . Sesuai kodenya 'C', konstruksi ini menggunakan tiang beton sebagai tiang penyangganya. Isolator yang terpasang berupa post tipe untuk jaringan primer dan spool insulator untuk jaringan netralnya. Kerena tiang penyangganya terbuat dari beton maka dalam penyekrupan / pemasangan isolator digunakan bolt machine dan bolt single upset. Bolt machine dan bolt single upset memang diset untuk digunakan pada tiang beton^[1], Seperti Pada Gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Konstruksi JTM 1 Fasa single Circuit dari depan dan samping

b. Kontruksi JTM 3 Fasa Single Circuit

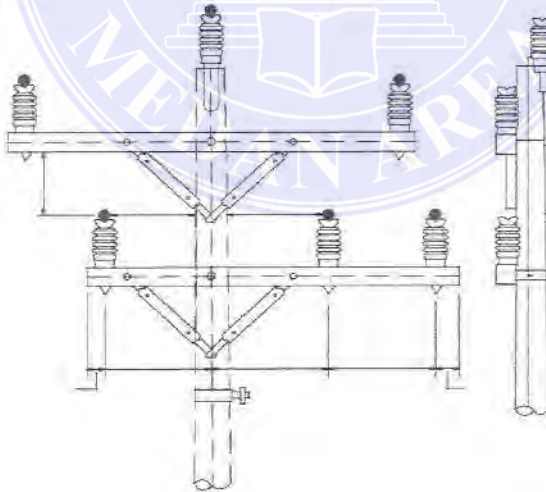
Pada Gambar 2.3 Konstruksi dasar jaringan tegangan 3 Fasa Konstruksi C1-1 merupakan konstruksi jaringan tegangan menengah tiga phase yang digunakan pada tiang-tiang lurus (*tangent pole*) dengan sudut 0° sampai 5° . Bedanya konstruksi ini dengan konstruksi C1 adalah konstruksi ini menggunakan *cross arm* dan *braca steel* sebagai penunpu isolator kabel phasanya. Jika dilihat dari tiang penyangganya^[1],



Gambar 2.3 Kontruksi JTM 3 Fasa Single Circuit dari depan dan samping

c. Kontruksi JTM 3 Fasa Double Circuit

Seperti Pada Gambar 2.4 Konstruksi JTM 3 Fasa Double Circuit memiliki kode C2-1 merupakan konstruksi jaringan tegangan menengah tiga phase yang digunakan pada tiang-tiang sudut (angle pole) dengan sudut 5° sampai 30°. Secara visual konstruksi ini terlihat hampir sama dengan C1-1, bedanya adalah konstruksi ini menggunakan cross arm dan braca steel yang masing-masing berjumlah dua buah sebagai penumpu isolator kabel phsenya. Selain itu, isolator tumpu pada kabel phsenya juga berjumlah dua kali lipat dari konstruksi C1-1 yaitu dengan jenis post tipe dua buah dan jenis pin-post empat buah. Hal ini dikarenakan konstruksi ini digunakan untuk angle pole, sehingga harus memiliki kemampuan tumpu dan tarik yang lebih besar. Jika dilihat dari tiang penyangganya^[1].



Gambar 2.4 Kontruksi JTM 3 Fasa Double Circuit dari depan dan samping

2.5 Komponen Komponen Saluran Udara Tegangan Menengah

Komponen Jaringan Distribusi Tegangan Menengah merupakan rangkaian komponen yang terpasang membentuk satu kesatuan dalam konstruksi JTM. Komponen jaringan distribusi adalah semua material yang terpasang pada konstruksi jaring distribusi Material distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM), terdiri dari 2 (dua) bagian, yaitu ; material distribusi utama (MDU) dan material pelengkap. Disebut dengan material distribusi utama karena, material tersebut fungsinya sangat penting pada konstruksi, sehingga merupakan bagian yang tidak bisa tergantikan. Sedangkan disebut material pelengkap, karena merupakan bagian pelengkap untuk menunjang pemasangan material distribusi utama pada suatu konstruksi. Dibawah ini merupakan komponen dari Saluran Udara Tegangan Menengah.

2.5.1 Tiang pada SUTM

Tiang listrik adalah salah satu komponen utama dari jaringan listrik tegangan rendah atau tegangan menengah yang menyangga hantaran listrik serta perlengkapannya yang pemakaiannya tergantung keadaan lapangan. Dibawah ini merupakan jenis-jenis tiang listrik berdasarkan kegunaannya :

a. Tiang Kayu

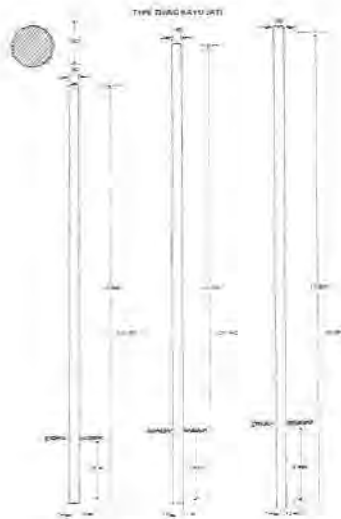
berisikan tentang Tiang Kayu untuk jaringan distribusi, kekuatan, ketinggian dan pengawetan kayu sehingga pada beberapa wilayah perusahaan PT. PLN (Persero) bila suplai kayu memungkinkan, dapat digunakan sebagai tiang penopang penghantar penghantar SUTM. Tiang kayu banyak digunakan sebagai penyangga jaringan karena konstruksinya yang sederhana dan biaya investasi lebih murah bila dibandingkan dengan tiang jenis yang lain.

Selain itu tiang kayu merupakan penyekat (isolator) yang paling baik sebagai penopang saluran udara terhadap gangguan hubung singkat.

Jenis kayu yang digunakan sebagai tiang listrik diambil dari jenis tertentu. Untuk Indonesia yang memiliki berjuta-juta hektar hutan kayu dari berbagai jenis, yaitu kayu untuk jaringan distribusi dari jenis kayu : ulin (*Eusidiraxylon Zwageri*), kayu jati (*Tectona Grandis*), kayu rasamala (*Altanghia Exelsa Novanla*).

Sedangkan di Amerika Serikat jenis tiang kayu yang digunakan dari jenis kayu den (*douglas fir*), kayu cemara (*yellow pine*), dan kayu aras (*western red cendar*), kayu Ulin (*Eusidiraxylon Zwageri*), kayu Jati (*Tectona Grandis*), kayu Rasamala (*Altanghia Exelsa Novanla*), kayu Den (*Douglas Fir*), kayu Cemara (*Yellow Pine*), dan kayu Aras (*Western Red Cender*).Kebaikan Tiang Kayu ini adalah mempunyai konstruksi yang sederhana, biaya investasi lebih murah, merupakan bahan penyekat (isolasi) yang baik buat penopang jaringan, dapat dibentuk menurut konstruksi, biaya perawatan rendah dan bebas dari gangguan petir

Kelemahan Tiang Kayu ini adalah tergantung pada persediaan kayu yang ada, perlu pengawetan terlebih dahulu, umur lebih pendek : 10 - 12 tahun bila tak diawetkan dan 20 - 30 tahun bila diawetkan, tidak dapat menyangga beban secara aman, dan apalagi bila terjadi satu atau dua kawat terputus.



Gambar 2.5 Tiang SUTM Kayu

Sebelum digunakan tiang kayu ini diawetkan dulu agar tahan lama. Penggunaan tiang kayu yang tidak diawetkan dianggap tidak ekonomis, karena kayu akan cepat lapuk oleh sebangsa/sejenis cendawan (jamur) yang menempel pada kayu tersebut. Dimana cendawan lebih senang hidup menempel pada kayu apabila dalam keadaan lembab (basah). Dengan diadakan pengawetan umur tiang kayu akan berkisar antara 25 sampai 30 tahun lebih, apalagi bila digunakan jenis kayu ulin, kayu jati, dan kayu rasamala akan sangat memuaskan sesuai pengalaman selama ini. Terutama kayu ulin memiliki kekerasan dan kekuatan yang baik tanpa diawetkan. Sedangkan jenis kayu lain apabila tidak diawetkan akan mempunyai umur hanya 10 sampai 12 tahun.

Penggunaan tiang kayu ini ternyata menghasilkan penghematan biaya investasi yang tidak kecil dibandingkan tiang baja. Apalagi Indonesia tersedia banyak sekali persediaan kayu. Walaupun demikian biaya pengangkutan untuk mendatangkan kayu ulin dari hutan-hutan di Kalimantan cukup tinggi. Begitu pula untuk biaya pemeliharaan tiang, khususnya tiang yang tidak mengalami pengawetan sebelumnya.

Tabel 2.1 Perbandingan kekuatan kayu

Jenis Kayu	Persentase Kelembaban	Berat Jenis	Elastisitas Modulus	Ketegangan Serat	Kekuatan tindas
	(%)	(g/cm ³)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)
Tiang Den	12	0,47	137.000	548	522
Tiang Cemara	12	0,51	127.000	548	498
Tiang Aras	12	0,33	79.000	422	353
Tiang Damar	15,7	0,45	4.000		295
Tiang Rasamala	14,7	0,80	92.000	575	598
Tiang Ulin	15,5	1,04	184.000	1.113	734

Tabel 2.2 Ukuran Tiang Kayu

Tinggi Tiang	Diameter Bagian Atas	Diameter Bagian Bawah	Kedalaman Pondasi
(m)	(m)	(m)	(m)
9	15	20	1,65
	20	25	1,65
	20	30	1,65
10	15	20	1,65
	20	25	1,65
	20	30	1,65
11	15	20	1,80
	20	25	1,80
	20	30	1,80
12	20	20	2,00
	20	25	2,00
	20	30	2,00
13	20	20	2,15
	20	25	2,15
	20	30	2,15
14	20	20	2,30
	20	25	2,30
	20	30	2,30
15	20	20	2,50
	20	25	2,50
	20	30	2,50
16	20	20	2,65
	20	25	2,65
	20	30	2,65
17	20	20	3,00
	20	25	3,00
	20	30	3,00

b. Tiang Besi

Adalah jenis tiang terbuat dari pipa besi yang disambungkan hingga diperoleh kekuatan beban tertentu sesuai kebutuhan terlihat pada Gambar 2.5 Walaupun lebih mahal, pilihan tiang besi untuk area/wilayah tertentu masih diijinkan karena bobotnya lebih ringan dibandingkan dengan tiang beton. Pilihan utama juga dimungkinkan bilamana total biaya material dan transportasi lebih murah dibandingkan dengan tiang beton akibat diwilayah tersebut belum ada pabrik Tiang beton.



Gambar 2.6 Tiang SUTM Besi

c. Tiang Beton

Untuk kekuatan sama, pilihan tiang jenis ini dianjurkan digunakan di seluruh PLN karena lebih murah dibandingkan dengan jenis konstruksi tiang lainnya termasuk terhadap kemungkinan penggunaan konstruksi rangkaian besi profil.



Gambar 2.7 Tiang SUTM Beton

Berikut ini tabel standar spesifikasi tiang beton pratekan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 2.3 Standard Spesifikasi Tiang Beton

Type	Rancangan Beban (daN)	Momen Lentur (KnM)	A (a)	B (b)	C (c)	D (d)	E (e)	F (f)	G (g)	H (h)	Value a ³	Berat Nominal
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9-16-100	100		9	7,5	1,5	160	260	280	40	15	0,204	512
9-16-200	200	14,2	9	7,5	1,5	160	260	280	40	15	0,204	524
9-19-350	350	24,85	9	7,5	1,5	190	290	310	45	15	0,261	660
9-19-500	500	35,5	9	7,5	1,5	190	290	310	45	15	0,261	671
11-19-200	200		11	9,1	1,9	190	311	337	45	15	0,341	850
11-19-350	350	30,68	11	9,1	1,9	190	311	337	45	15	0,341	858
11-19-500	500	43,83	11	9,1	1,9	190	311	337	50	15	0,283	926
11-22-850	850	74,52	11	9,1	1,9	220	341	337	60	15	0,484	1243
11-22-1200	1200	105,20	11	9,1	1,9	220	341	337	60	15	0,484	1292
12-16-200	200	19,2	12	10	2	190	323	350	45	15	0,415	1063
12-19-350	350	33,6	12	10	2	190	323	350	45	15	0,415	1063
12-19-500	500	48	12	10	2	190	323	350	50	15	0,415	1063
13-19-350	350	36,52	13	10,8	2,2	190	334	363	45	15	0,426	1076
13-19-500	500	52,17	13	10,8	2,2	190	334	363	50	15	0,463	1185
13-22-850	850	88,68	13	10,8	2,2	220	364	393	60	15	0,604	1553
13-22-1200	1200	125,2	13	10,8	2,2	220	364	393	60	15	0,604	1616
14-19-350	350	39,43	14	11,6	2,4	190	346	367	45	15	0,459	1159
14-19-500	500	56,33	14	11,6	2,4	190	346	367	45	15	0,459	1159

2.5.2 Cross Arm

Dipakai untuk menjaga penghantar dan peralatan yang dipasang diatas tiang. Material cross arm terbuat dari besi. Cross arm dipasang pada tiang. Pemasangan dapat dengan memasang klem-klem, disekrup dengan baut dan mur secara langsung. Pada cross arm dipasang baut-baut penyangga isolator dan peralatan

lainnya, biasanya cross arm ini di bor terlebih dahulu untuk membuat lubang-lubang baut.

a. Single support on single pole (Tipe A1)

Pada Gambar 2.5 Konstruksi ini digunakan untuk tarikan lurus dengan sudut 0° - 10° . Menggunakan tiga buah isolator jenis tumpu dan tidak memakai treckschoor. Konstruksi ini digunakan untuk tiang tikungan dengan sudut 10° sampai 30° . Menggunakan double traves dan double isolator dan satu set treckschoor^[2].



Gambar 2.8 Single support on single pole (Tipe A1)

b. Double Support on Single/ Double Pole (Type A 3)

Konstruksi ini digunakan pada tarikan lurus untuk penegang konduktor, mempunyai double traves. Isolator yang digunakan enam buah jenis suspension insulator dan tiga buah isolator jenis pin insulator^[2]. Seperti Pada Gambar 2.6 Konstruksi ini digunakan untuk tarikan dengan bentangan panjang menggunakan 3 isolator tumpu dan 6 isolator Tarik.



Gambar 2.9 Double Support on Single/ Double Pole (Type A 3)

2.5.3 Isolator

Isolator adalah suatu peralatan listrik yang berfungsi untuk mengisolasi konduktor atau penghantar. Menurut fungsinya isolator dapat menahan berat dari konduktor / kawat penghantar, mengatur jarak dan sudut antar konduktor serta menahan adanya perubahan pada kawat penghantar akibat temperatur dan angin. Bahan yang digunakan untuk pembuatan isolator yang banyak digunakan pada sistem distribusi tenaga listrik adalah isolator dari bahan porselin / keramik dan isolator dari bahan gelas. Ada beberapa jenis konstruksi isolator dalam sistem distribusi, antara lain.

a. Isolator Tumpu

Isolator tumpu pada umumnya dipakai pada saluran transmisi tegangan menengah. Beban yang dipikul oleh isolator berupa beban berat penghantar, Isolator Tumpu dipasang tegak lurus di atas Cross Arm, Seperti pada Gambar 2.7 Sebagai berikut.



a. Pin isolator Tumpu



b. Pin Isolator Tumpu terpasang pada CrosArm

Gambar 2.10 Isolator Tumpu

b. Isolator Polimer

Isolator Polimer pada umumnya dipakai pada saluran transmisi tegangan menengah. Seperti pada Gambar 2.8 Isolator Polimer merupakan bahan isolasi ringan dan memiliki kekuatan mekanik yang tinggi. Isolator polimer juga dikenal sebagai isolator komposit. Isolator polimer adalah bahan isolasi ringan dan memiliki kekuatan mekanik yang tinggi. polimer memiliki sifat yang sangat baik yaitu kemampuan hidrofobik, ringan, dan anti-cuaca.



Gambar 2.11 Isolator Polimer

2.5.4 Peralatan Hubung (Switching)

Pada percabangan atau pengalokasian pada jaringan SUTM untuk maksud kemudahan operasional harus dipasang Pemutus Beban Load Break Switch (LBS), selain LBS dapat juga dipasangkan Fuse Cut-Out (FCO).

a. Load Break Switch (LBS)

Load Break Switch (LBS) merupakan suatu alat pemutus atau penyambung sirkuit pada sistem distribusi listrik dalam keadaan berbeban. Pada Gambar 2.9 LBS mirip dengan alat pemutus tenaga (PMT) atau Circuit Breaker (CB) dan biasanya dipasang dalam saluran distribusi listrik.

LBS digunakan untuk pemutusan lokal apabila terjadi gangguan atau ingin dilakukan perawatan jaringan distribusi pada daerah tertentu sehingga daerah yang tidak mengalami gangguan atau perawatan tidak mengalami pemadaman listrik. Pada saat terjadi bencana atau gangguan listrik, seperti gempa, angin ribut, pohon tumbang, dan lain-lain sering terjadi gangguan pada jaringan distribusi seperti kabel tumbang. Pada kasus seperti itu diperlukan tindakan yang cepat dalam memutuskan saluran listrik untuk menghindari bahaya yang dapat ditimbulkan^[3].



Gambar 2.12 Load Break Switch (LBS)

b. Fuse Cut Out (FCO)

Fuse Cut Out atau sering disingkat FCO, merupakan alat listrik yang berperan penting dalam sistem jaringan listrik. Seperti Pada Gambar 2.10 Fuse Cut Out merupakan alat pemutus rangkaian listrik pada jaringan distribusi. Fuse Cut Out berfungsi sebagai pengaman pada sistem, dengan cara membatasi tegangan lebih maupun arus lebih yang mengalir pada sistem tersebut, dan mengalirkannya ke tanah. Fuse Cut Out juga berperan dalam melindungi gangguan fisik dari luar, terutama untuk saluran udara, misalnya karena sambaran petir^[4].



Gambar 2.13 Fuse Cut Out (FCO)

c. Recloser

Recloser adalah rangkaian listrik yang terdiri pemutus tenaga yang dilengkapi kotak kontrol elektronik (Electronic Control Box) recloser, yaitu suatu peralatan elektronik

sebagai kelengkapan recloser dimana pada Gambar 2.11 peralatan ini tidak berhubungan dengan tegangan menengah dan pada peralatan ini recloser dapat dikendalikan cara pelepasannya. Dari dalam kotak kontrol inilah pengaturan (setting) recloser dapat ditentukan.



a. Recloser terpasang ditiang SUTM

b. Bagian Dalam pada Box Recloser

Gambar 2.14 Recloser

Cara Kerja Recloser :

1. Pada saat terjadi gangguan arus yang mengalir melalui Recloser sangat besar, sehingga menyebabkan kontak Recloser terbuka (trip) dengan cepat (fast trip)
2. Kontak Recloser akan menutup kembali setelah melewati waktu reclose sesuai setting Tujuan memberi selang waktu ini adalah untuk memberikan waktu pada penyebab gangguan agar hilang, terutama gangguan yang bersifat temporer.
3. Jika gangguan bersifat permanen, Recloser akan membuka dan menutup balik sesuai dengan settingnya dan akan lock-out (terkunci).
4. Setelah gangguan dihilangkan oleh petugas, baru Recloser dapat dimasukkan kesistem.

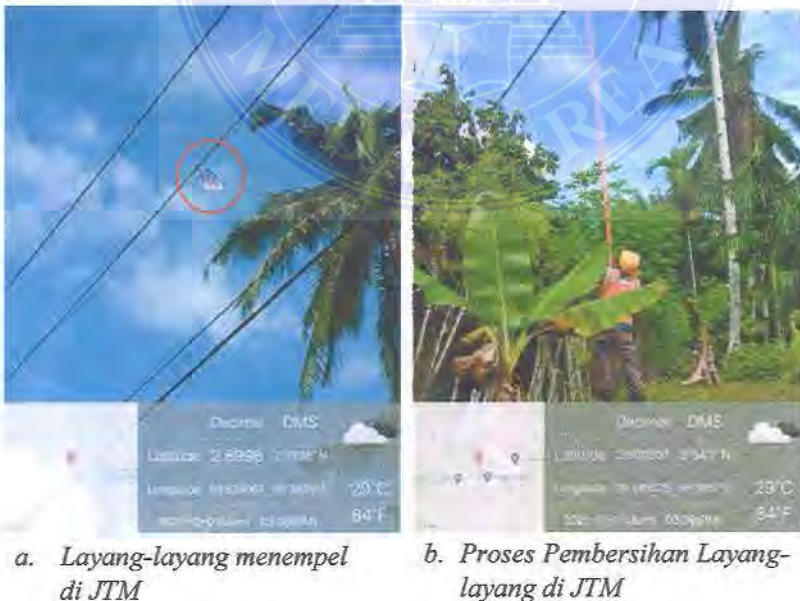
BAB III PENGUMPULAN DATA

3.1 Pemeliharaan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah

Pemeliharaan Jaringan tegangan menengah adalah suatu upaya memaksimalkan Distribusi jaringan Listrik yang sering mengalami Gangguan Tegangan. tahapan awal yang sangat penting dalam merencanakan suatu kegiatan pemeliharaan jaringan distribusi dimana dalam survey lokasi tersebut kita dapat mengetahui letak keadaan tanah dan keadaan lingkungan tersebut sehingga perencana dapat semaksimal mungkin untuk dapat merencanakan bangunan yang akan didirikan di lokasi tersebut. Survey lapangan sangatlah penting karena perencanaan baik untuk penempatan material dan pengiriman jenis material banyak sedikitnya material dan material apa saja yang di gunakan itu tergantung dari survey lapangan. Adapun pemeliharaan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah sebagai berikut:

a. Layang- layang

PT. PLN (Persero) Mengimbau masyarakat untuk tidak bermain layang-layang disekitar instalasi PLN. bila layang-layang berkawat tersebut menempel pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM), maka akan menyebabkan hubung singkat atau korsleting yang dapat membahayakan nyawa orang. Selain itu dapat berakibat terganggunya pasokan listrik, termasuk kerumah sakit rujukan Covid-19, sentra vaksinasi, dan produsen oksigen yang sangat penting perannya dalam penanganan pandemi.



Gambar 3.1 Pemeliharaan jaringan dari Layang-layang

b. Ranting Pohon

Perintisan ranting pohon yang dilakukan untuk mengurangi terjadi dampak Gangguan Pada Jaringan Tegangan Menengah. Seperti pada Gambar 3.2 Apabila kabel Jaringan terganggu dengan Pohon atau Rantingnya maka akan mengakibatkan Hubungan Singkat atau disebut TRIP.



a. Ranting pohon menempel di jaringan JTM

JTM dibersihkan dari ranting pohon

b. aringan

Gambar 3.2 Pemeliharaan Jaringan dari Ranting pohon

c. Pin Isolator

Pada Gambar 3.3 Lepasnya Pin isolator pada Cros Arm dikarenakan komponen dari pin tidak lengkap sehingga membuat terjadi Trip/ Hubungan Singkat Pada Jaringan SUTM yang menjadi padam Listrik.



Gambar 3.3 Pemeliharaan Jaringan dari Pin Isolator

d. Binatang

Salah Satu Penyebab nya adalah monyet bisa menjadi penyebab gangguan hubung singkat 1 fasa, 2 fasa bahkan 3 fasa, Seperti pada Gambar 3.4 sebagai mengatasinya diberikan pipa paralon sebagai bahan isolasi pada jaringan tegangan menengah.



a. Proses Pemasangan Isolasi pipa paralon b. Jaringan terisolasi dari pipa paralon

Gambar 3.4 Pemeliharaan Jaringan dari Binatang

Berikut ini Data Pemeliharaan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah di PT. PLN (Persero) ULP (Unit Layanan Pelanggan) Simpang Kawat pada September – Oktober 2021

Tabel 3.1 Data Pemeliharaan Jaringan

No.	Tanggal Pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan	Jumlah
1	21 September 2021	Binatang	3
2	23 September 2021	Ranting Pohon	1
3	24 September 2021	Pin Isolator	4
4	06 Oktober 2021	Ranting pohon	3
5	07 Oktober 2021	Ranting Pohon	2
6	09 Oktober 2021	Layang-Layang	2
7	11 Oktober 2021	Pin Isolator	1
8	13 Oktober 2021	Ranting pohon	3
9	15 Oktober 2021	Ranting Pohon	5
10	18 Oktober 2021	Ranting Pohon	4

4.1 Pemeliharaan Layang-layang pada jaringan tegangan menengah

PT. PLN (Persero) Mengimbuai masyarakat untuk tidak bermain Layang-layang disekitar instalasi PLN. bila layang-layang berkawat tersebut menempel pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah(SUTM), maka akan menyebabkan hubung singkat atau korsleting yang dapat membahayakan nyawa orang. Adapun alat digunakan dalam pelaksanaan Mengatasi jaringan tegangan menengah yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.1 :Peralatan pemeliharaan dari Layang-layang

No.	Material Yang digunakan	Jumlah
1.	Pipa Paralon	24 meter
2.	Stick Telescopic 20KV	1 unit

Sebelum melakukan perawatan Dalam Gangguan Layang-layang pada jaringan tegangan menengah haruslah melakukan survei terlebih dahulu, agar dapat menemukan titik koordinat yang akan dilakukan. Selanjutnya petugas dapat memutuskan jaringan listrik di Fuse Cut Out (FCO) menggunakan Stick Telescopic 20KV demi untuk keselamatan kepada petugas. Setelah memutuskan jaringan Petugas dapat memulai pekerjaan menggunakan Pipa Paralon lalu petugas dapat melakukan membersihkan Layang-layang di sekitar instalasi jaringan listrik.

4.2 Pemeliharaan Ranting Pohon pada Jaringan Tegangan Menengah

banyaknya tanaman dibawah instalasi jaringan listrik dapat membahayakan jika pohon yang menjulang tinggi di bawah jalur JTM karena ketika hendak memangkas pohon tersebut akan beresiko bagi orang yang akan memotong nya.Oleh karena itu, Pemeliharaan Jaringan pada Ranting Pohon alat digunakan dalam pelaksanaan Mengatasi jaringan tegangan menengah yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.2 : Peralatan Pemeliharaan dari Ranting Pohon

No.	Material Yang digunakan	Jumlah
1.	Pipa Paralon	24 meter
2	Pisau Eggrek	1 unit
3.	Stick Telescopic 20KV	1 unit

Sebelum melakukan perawatan Dalam Gangguan Ranting Pohon pada jaringan tegangan menengah haruslah melakukan survei terlebih dahulu, agar dapat menemukan titik koordinat yang akan dilakukan. Selanjutnya petugas dapat

Arbain, I.K.P. Penelitian Sistem tenaga listrik Distribusi Tenaga Out (FCO) menggunakan Stick Telescopic 20KV demi untuk keselamatan kepada petugas. Setelah memutuskan jaringan Petugas dapat memulai pekerjaan menggunakan Pipa Paralon dan akan disambungkan dengan Pisau Eggrek lalu petugas dapat melakukan perintisan ranting pohon di sekitar instalasi jaringan listrik.

4.3 Pemeliharaan Pin Isolator pada Jaringan Tegangan Menengah

Pemeliharaan pada jaringan Tegangan Menengah di Daerah ULP Simpang Kawat Sumatera Utara adalah salah satu upaya untuk memaksimalkan sumber tenaga listrik. Pemeliharaan pada jaringan tegangan menengah ini dilakukan karena adanya masalah atau keluhan yang dirasakan masyarakat dikarenakan lepasnya Pin Isolator pada Cross arm. Dan dengan adanya pemeliharaan jaringan tegangan menengah ini dapat memaksimalkan sumber tegangan listrik yang ada di desa tersebut. Adapun alat digunakan dalam pelaksanaan Mengatasi jaringan tegangan menengah yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.3 Peralatan Pemeliharaan dari Pin Isolator

No.	Material Yang digunakan	Jumlah
1.	Pin Isolator	1 unit
2	Badrat	½ meter
3.	Tali Panjat/ Tali T	2 unit
4.	Tangga Sliding	1 unit
5.	ToolKit Krisbow	1 set
6.	Stick Telescopic 20KV	1 unit

Sebelum melakukan perawatan Dalam Gangguan pada jaringan tegangan menengah haruslah melakukan survei terlebih dahulu, agar dapat menemukan titik koordinat yang akan dilakukan. Setelah mendapatkan titik lokasi petugas dapat memutuskan FCO menggunakan Stick Telescopic 20KV demi keamanan dan kenyamanan kepada petugas. Kemudian Memanjat tiang adalah langkah awal untuk melakukan pergantian pin isolator, dalam memanjat tiang pekerja atau teknisi menggunakan Tangga Sliding dan Tali Panjat/ Tali T yang digunakan khusus untuk memanjat demi mengamankan kepada petugas saat melakukan perawatan jaringan. Setelah dilakukan Pemanjatan Tiang, lanjut ke tahap pergantian Pin isolator dengan unit baru. Dengan pemasangan yang kuat di bantu oleh alat Toolkit Krisbow supaya lebih memudahkan pengerjaan Pergantian Pin isolator.

4.4 Pemeliharaan Binatang pada jaringan tegangan menengah

Pemeliharaan pada jaringan tegangan menengah ini dilakukan karena adanya keluhan yang dirasakan masyarakat, disebabkan oleh binatang yang sering

bergantungan di jaringan Tegangan Menengah. Adapun material yang digunakan dalam pelaksanaan mengatasi jaringan tegangan menengah yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.4 : Peralatan pemeliharaan dari Binatang

No.	Material Yang digunakan	Jumlah
1.	Pipa Paralon	3 unit
2.	Gergaji/ Pemetong	1 unit
3.	Badrat	6 meter
4.	Tangga Sliding	1 unit
5.	Toolkit Krisbow	1 set
6.	Stick Telescopic 20KV	1unit

Sebelum melaksanakan pengerjaan haruslah melakukan survei terlebih dahulu, supaya mendapatkan titik tempat masalah yang di rasakan masyarakat. Setelah menemukan titik kordinat pada masalah tersebut, terlebih dahulu petugas memutuskan jaringan listrik melalui Fuse Cut Out (FCO) menggunakan Stick Telescopic 20KV, kemudian petugas memotong pipa paralon di bagi menjadi 3 bagian, lalu disetiap bagiannya akan di bentuk lubang untuk memasukan kabel pada JTM sebagai bahan isolasi pada jaringan tersebut. Dilanjutkan dari pemetong pipa parlon, lalu petugas segera memasang pipa paralon tersebut menggunakan material alat bantu tangga sliding. Petugas memasang pipa paralon dibagian pin isolator pada tiap Bagian Fasa R,S,T. Lalu disetiap bagian pipa diikat dengan bandrat dengan panjang 2 meter di potong menggunakan alat ToolKit. Apabila sudah diikat dengan baik,petugas dapat menyambungkan kembali jaringan listrik di Fuse Cut Out (FCO) dan pemeliharaan pada binatang selesai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

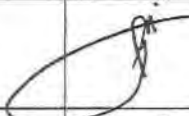


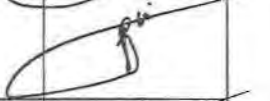
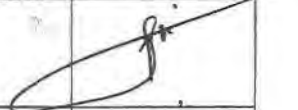






Setelah memaparkan beberapa permasalahan dan pemecahan masalahnya di bidang pemeliharaan jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) yaitu masalah gangguan dan dampak yang ditimbulkannya, maka ada beberapa hal yang perlu di garis bawahi. Hal-hal berikut ini merupakan kesimpulan yang diambil dari proses pelaksanaan Kerja Praktek (KP) yang dilaksanakan di PT. PLN Unit Layanan Pelanggan (ULP) Simpang Kawat.

1. Pada saat melakukan kerja praktek bukan hanya mengetahui cara kerja atau standar operasional (SOP) yang di gunakan pihak PLN ULP Simpang Kawat tetapi mengegetahui bagaimana kedisiplinan yang di terapkan agar sesuatu yang di capai atau ingin kan bisa di dapat.
2. Pada saat melakukan kerja praktek mengetahui peralatan apa saja yang di gunakan pihak PLN ULP Simpang Kawat dalam melakukan Pemeliharaan jaringan tegangan menengah.
3. Gangguan yang sering timbul pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) adalah gangguan hubung singkat fasa-fasa.
4. Saat melakukan kerja praktek yang di bantu dengan pengawas juga mengetahui bagaimana cara yang di lakukan pihak PLN ULP Simpang Kawat untuk melakukan penambahan dan pemasangan jaringan tegangan menengah.

5.2 SARAN

Pemeliharaan jaringan distribusi udara tegangan menengah pekerjaan yang resiko selain berpotensi terkena aliran listrik tetapi juga berpotensi terjatuh pada saat melakukan Pengerjaan. Hal ini juga di harus diperhatikan secara fisik dan rohani apakah pekerja siap untuk melakukan tugasnya saat melakukan pemeliharaan.

No.	Hari / Tanggal	Kegiatan	Ttd Pembibing
1.	Selasa 21 / 09 / 2021	Pemasangan Isolasi Pipa Paralon di desa TRUK dalam	
2.	Rabu 22 / 09 / 2021	Instalasi Pelanggan baru	
3.	Kamis 23 / 09 / 2021	Pemeliharaan Jaringan tegangan rendah tertimpa pohon	
4.	Jum'at 24 / 09 / 2021	Pemeliharaan Tiang JTM Roboh akibat hujan deras	
5.	Senin 27 / 09 / 2021	Pengukuran Tegangan untuk menyiribangkan beban	
6.	Selasa 28 / 09 / 2021	Pemasangan Perisai Gardu untukantisipasi gangguan binatang	
7.	Rabu 29 / 09 / 2021	Pemeliharaan kwh meter Pascabayar	
8.	Kamis 30 / 09 / 2021	Pemeliharaan kwh meter Pascabayar	
9.	Jum'at 01 / 10 / 2021	Pemeliharaan kwh meter Pascabayar	
10.	Senin 04 / 10 / 2021	Pengukuran tegangan untuk menyiribangkan beban	
11.	Selasa 05 / 10 / 2021	Aktivasi Pelanggan ke PIN mobile	
12.	Rabu 06 / 10 / 2021	Pemeliharaan Jaringan Tegangan menengah di Sei Piring	
13.	Kamis 07 / 10 / 2021	Pemeliharaan Jaringan Tegangan menengah di Sei Piring	
14.	Jum'at 08 / 10 / 2021	Pergantian trafo	
15.	Sabtu 09 / 10 / 2021	Pergantian pin isolator Palmer di titi Palm	

16.	Senin 11 / 10 / 2021	Pengukuran beban JTM	
17.	Selasa 12 / 10 / 2021	Stand by di ULP Simpang Komat	
18.	Rabu 13 / 10 / 2021	merintis jaringan tegangan menengah di Sei Amping	
19.	Kamis 14 / 10 / 2021	merintis jaringan tegangan menengah di Sei Piring	
20.	Jumat 15 / 10 / 2021	merintis jaringan JTM menengah di air batu	
21.	Sabtu 16 / 10 / 2021	Pemasangan pin isolator di Titi folim	
22.	Senin 18 / 10 / 2021	merintis jaringan JTM di Sipaku area	
23.	Selasa 19 / 10 / 2021	merintis jaringan JTM di Sei kamah	
24.	Rabu 20 / 10 / 2021	merintis jaringan JTM di Sei Piring	
25.	Kamis 21 / 10 / 2021	Perintisan jaringan JTM di Sipaku area	
26.	Jumat 22 / 10 / 2021	Pemeliharaan kWh meter di Teluk dalam	
27.	Sabtu 23 / 10 / 2021	Pemasangan pin isolator di inti Palm	
28.			
29.			
30.			



UNIVERSITAS MEDAN AREA

DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN

Yth. Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan

Kami mohon kepada Bapak / Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah Kerja Lapangan. Atas kesediaan dan kerja sama Bapak / Ibu, Kami ucapkan terima kasih.

PENILAIAN LAPANGAN

Diisi oleh perusahaan

NAMA : ARBAIN PERUSAHAAN : PT. PLN.ULP s.kawal
 PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO NPM : 188120039

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	A
2	Disiplin kerja	A
3	Tingkat kehadiran	A
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	A
5	Kemandirian dalam bekerja	B+
6	Penguasaan teknik	B+
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	A
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	B+
TOTAL NILAI		
RATA-RATA NILAI		

Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini.

.....

Medan,
 Jabatan: SPV TEKNIK -

(MURAWI N. NST)

Keterangan Nilai

A	85 - 100
B+	77.50 - 84.99
B	70.00 - 77.49
C+	62.50 - 69.99
C	55.00 - 62.49
D	45.00 - 54.99
E	0.01 - 44.99