

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI
PT. PLN (Persero) BATAM UNIT SERVICE & BUSINESS
KOTA BATAM

SISTEM PENYAMBUNGAN SKTM 20kV PADA PELANGGAN PT. PLN
BATAM



OLEH:

NAUFAL ATHALIF

NIM: 19063061

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

**LEMBAR PENGESAHAN
FAKULTAS**

Laporan ini disampaikan untuk memenuhi Sebagian dari persyaratan penyelesaian Praktek Lapangan Industri FT-UNP Padang Semester Januari – Juni 2023

Oleh :

Naufal Athalif

19063061

Departemen Teknik Elektro
Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing



Juli Sardi, S.Pd., M.T

NIP. 198707182015041001

~~Dr.~~ **Dekan FT-UNP**
Kepala Unit Hubungan Industri



**LEMBAR PENGESAHAN
INDUSTRI TEMPAT KERJA PRAKTIK**

Laporan ini disampaikan untuk memenuhi Sebagian dari persyaratan penyelesaian Praktek Lapangan Industri FT-UNP Padang Semester Januari – Juni 2023

Oleh :

Naufal Athalif

19063061

Departemen Teknik Elektro

Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Pembimbing dari Perusahaan / Industri

Unit Service & Business PT PLN Batam



Sandi Afrizal

NIP. 8510035WB

Supervisor / Penanggung Jawab

Manager of Engineering

Unit Service & Business PT PLN Batam



Satoto Septiaji

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan untuk rasa syukur penulis atas rahmat dan hidayah yang Allah SWT limpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Praktek Lapangan Industri di PT.PLN (persero) Batam Unit Service & Business sekaligus penyelesaian dalam pembuatan laporan Praktek Lapangan Industri (PLI).

Adapun tujuan penulisan laporan ini adalah dalam rangka memenuhi persyaratan kurikulum pada perkuliahan di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Laporan ini merupakan hasil Praktek Lapangan Industri (PLI) di PT.PLN (persero) Batam Unit Service & Business.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak, dari masa perkuliahan samapi penyusunan laporan Praktek Lapangan Industri ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Kerja Praktek ini dalam keadaan sehat tanpa ada kekurangan apapun.
2. Orang tua dan saudara-saudara tercinta yang telah memberikan motivasi yang besar dan kepercayaan sepenuhnya untuk melaksanakan kerja praktek ini.
3. Bapak Dr.Fahmi Rizal,M.Pd.,MT, selaku dekan Fakultas Teknik UNP.
4. Bapak Ali Basrah Pulungan,M.T, selaku kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik UNP.
5. Bapak Risfendra,S.Pd.,M.T,Ph.D, selaku ketua Departemen Teknik Elektro FT UNP.
6. Bapak Hamdani, S.Pd., M.Pd.T. selaku Koordinator Praktek Lapangan Industri Jurusan Teknik Elektro.
7. Bapak Juli Sardi, S.Pd., M.T selaku dosen Pembimbing dalam melaksanakan PLI.
8. Bapak Ahmad Syauki Sebagai General Manager Unit Service & Business PLN Batam

9. Bapak Jhon Bislon Siagian Sebagai Senior Manager Techplan Unit Service & Business PLN Batam.
10. Bapak Satoto Septiaji selaku Manager of Engineering Techplan Unit Service & Business PLN Batam.
11. Bapak Sandi Afrizal selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan segudang ilmu, pengalaman, serta arahan selama penulis menjalani Praktek Lapangan Industri.
12. Bapak Agus Sofianto selaku mentor selama penulis berada di industri.
13. Bapak Riyanto / Ameng selaku mentor selama penulis berada di industri
14. Seluruh staff dan pekerja di PT.PLN (Persero) Batam Unit Service & Business.
15. Rekan – rekan yang sama – sama melaksanakan Praktek Lapangan Industri di PT.PLN (Persero) Unit Service & Business.
16. Semua Pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Praktek Lapangan Industri.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Laporan Praktek Lapangan Industri ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan wawasan yang penulis miliki. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk lebih baiknya Laporan Praktek Industri ini. Penulis sendiri maupun bagi para pembaca. Semoga Allah SWT memberikan limpahan rahmat dan hidayah serta ampunan-Nya untuk kita semua,Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Batam, 20 Februari 2023



Naufal Athalif
NIM/TM: 19063061/2019

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI TEMPAT KERJA PRAKTIK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri FT UNP	1
B. Deskripsi Tentang Perusahaan / Industri Tempat Pelaksanaan PLI ...	2
1. Sejarah Singkat PT. PLN (Persero) Batam	2
2. Gambar Lambang / Logo PLN.....	5
3. Visi, Misi, Serta Motto PLN Batam	6
4. Prinsip Kerja Unit Service & Business PLN Batam	6
5. Struktur Organisasi.....	7
6. Bangunan Serta Fasilitas di Unit Service & Business PT PLN Batam	7
7. Letak Geografis Unit Service & Business PT PLN Batam.....	12
8. Peralatan Mekanis dan Listrik di Unit Service & Business PT PLN Batam	12
C. Perencanaan Kegiatan Praktek Lapangan Industri.....	14
D. Pelaksanaan Kegiatan PLI, Hambatan serta penyelesaiannya	14
1. Pelaksanaan Kegiatan.....	14
2. Hambatan – hambatan yang ditemui selama melaksanakan PLI	18
3. Penyelesaian dari hambatan yang ditemui	18
BAB 2 SISTEM PENYAMBUNGAN SKTM 20kV PADA PELANGGAN PT. PLN BATAM.....	20
A. Aspek – aspek teoritis	20
1. Pengertian Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM).....	20
2. Pengertian Saluran Kabel Udara Tegangan Rendah (SKUTR).....	20
3. Pengertian Jointing dan Terminasi	21

B. Pembahasan Sistem Penyambungan SKTM 20kV pada pelanggan PT. PLN Batam.....	22
1. Prinsip Kerja Komponen Penting dalam Sistem Penyambungan SKTM 20kV.....	22
2. Proses persiapan peralatan serta perlengkapan kerja.....	25
3. Pemetaan lokasi kerja dengan melihat Single Line Diagram.....	26
4. Proses / Langkah kerja	26
5. Evaluasi Hasil Kerja.....	38
BAB 3 PENUTUP.....	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Corporate Office PT. PLN Batam.....	2
Gambar 1.2 Logo PT.PLN (Persero).....	4
Gambar 1.3 Struktur Organisasi PT. PLN Batam.....	7
Gambar 1.4 Struktur Organisasi Unit Service & Business PLN Batam.....	7
Gambar 1.5 Ruang Security.....	8
Gambar 1.6 Ruang Administrasi Kantor.....	8
Gambar 1.7 Ruang Kerja Pegawai.....	9
Gambar 1.8 Ruang Quick Response Center.....	10
Gambar 1.9 Tempat Istirahat Pegawai.....	10
Gambar 1.10 Tempat Ibadah Mushola.....	11
Gambar 1.11 Ruang Pantry.....	12
Gambar 1.12 Letak Geografis Unit Service & Business PLN Batam.....	12
Gambar 1.13 Telescopic Hotstick.....	13
Gambar 1.14 Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	14
Gambar 1.15 Proses Pemasangan Kabel SUTM 20kV.....	15
Gambar 1.16 Relokasi Gardu Portable.....	15
Gambar 1.17 Inspeksi Material Gardu.....	16
Gambar 1.18 Proses Pemasangan Kubikel 20kV.....	16
Gambar 1.19 Jointing & Terminasi Kabel.....	17
Gambar 1.20 Simulasi APAR dalam situasi darurat.....	17
Gambar 1.21 Safety Briefing K3 Bersama HSE dan Rekanan Kerja.....	18
Gambar 2.1 Kabel Tegangan Menengah 20kV.....	20
Gambar 2.2 Kabel LVTC (Low Voltage Twisted Cable).....	21
Gambar 2.3 Proses Persiapan Peralatan dan Perlengkapan Kerja.....	26
Gambar 2.4 Proses Pelepasan FCO pada Tiang SUTM.....	27
Gambar 2.5 Proses Pengupasan Kabel SKTM.....	28
Gambar 2.6 Proses Pengupasan Selimut Aluminium Kabel SKTM.....	28
Gambar 2.7 Wujud core / inti dari kabel SKTM 20kV.....	29

Gambar 2.8 Proses Pemotongan Pipa Besi Pada Jalur Kedua.....	30
Gambar 2.9 Kabel SKTM Kedua Yang Telah Dimanuverkan.....	30
Gambar 2.10 Proses Pemotongan Kabel SKTM Kedua.....	31
Gambar 2.11 Proses Pemberian Tanda Titik Jointing SKTM.....	31
Gambar 2.12 Proses Jointing Core Menggunakan Shear Bolt Connector.....	32
Gambar 2.13 Wujud Core Yang Sudah Terjointing.....	33
Gambar 2.14 Proses Pemasangan Joint Body Kabel SKTM.....	33
Gambar 2.15 Proses Pemasangan Roll Spring Pada Joint Body.....	34
Gambar 2.16 Pemasangan Isolasi Tambahan.....	34
Gambar 2.17 Proses Memasukan Resin Kabel.....	35
Gambar 2.18 Proses Menutup Lubang Resin.....	36
Gambar 2.19 Proses Energize / Normalisasi Tegangan.....	37
Gambar 2.20 Proses Pengecekan Fasa dan Grounding pada PHB-TR.....	37
Gambar 2.21 Tampak Listrik Yang Sudah Tersambung di PHB-TR.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rencana Kegiatan.....	14
--	-----------

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri FT UNP

Fakultas teknik Universitas Negeri Padang (FT UNP) sebagai salah satu lembaga pendidikan yang bertugas menghasilkan tenaga kerja yang profesional dalam bidangnya. Salah satu upaya pencapaian tersebut Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT UNP) mengirimkan mahasiswa-mahasiswinya yang telah memenuhi persyaratan akademis untuk melaksanakan praktik kerja. Selain itu Praktek Lapangan Industri juga dimaksudkan sebagai persiapan mahasiswa-mahasiswi dalam menghadapi dunia kerja setelah menyelesaikan studi. Dengan adanya pelaksanaan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) diharapkan mahasiswa-mahasiswi yang telah menjalankannya mampu memadukan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan dengan pengetahuan dan pengalaman kerja selama didunia kerja/industri.

PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan listrik negara yang melayani penyaluran dan pendistribusian energi listrik ke masyarakat dan industri. Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat penting dan sangat dibutuhkan oleh manusia dalam menunjang segala aspek kehidupan dari hal yang terkecil. Dengan adanya keberadaan PLN ditengah-tengah masyarakat, tentu akan memberikan dampak positif serta mempermudah kehidupan masyarakat, yang mana sesuai dengan visi serta misi dari PT. PLN (Persero). Keberadaan PLN Sebagai satu-satunya perusahaan BUMN Ketenagalistrikan membuat tanggung jawab serta tantangan bagi PT.PLN (Persero) semakin besar dalam menghadapi dinamika kehidupan masyarakat kedepannya.

Kerja praktek ini dilakukan di PT. PLN (Persero) Unit Business dan Services. Unit Business & Services terletak di Jalan Sudirman No.77, Sukajadi, Kecamatan Batam Kota, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau.

Pemilihan tempat kerja praktik ini didasarkan pada keterkaitannya dengan perkuliahan yang diadakan di jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Materi terkait laporan Praktik Lapangan Industri adalah terkait Sistem Penyambungan SKTM. Sistem penyambungan SKTM adalah sebuah Langkah / metode penyambungan energi listrik tegangan menengah bertegangan 20.000 Volt Menggunakan Sistem Saluran Kabel (SKTM) yang disebut sebagai Jointing dan Terminasi. Proses penyambungan dimulai dari sisi konstruksi pembangunan gardu, penggalian jalur kabel, peletakan kabel kedalam tanah, proses manuver jaringan melalui kubikel 20kV, serta proses jointing dan terminasi. Pada jointing dan terminasi ini diperlukan pengupasan dan pemotongan bagian-bagian kabel sesuai dengan instruksi pemasangan terminasi, seperti pemotongan shield tembaga dan pengupasan screen isolasi.

Untuk memperluas wawasan sekaligus menerapkan ilmu di bidang teknik elektro yang telah diperoleh selama proses perkuliahan, berdasarkan uraian diatas maka penulis mengangkat judul “SISTEM PENYAMBUNGAN SKTM 20kV PADA PELANGGAN PT. PLN BATAM”.

B. Deskripsi Tentang Perusahaan / Industri Tempat Pelaksanaan PLI

1. Sejarah Singkat PT. PLN (Persero) Batam



Gambar 1.1 Corporate Office PT.PLN Batam

Kiprah pengelolaan ketenagalistrikan untuk melayani kebutuhan listrik masyarakat Batam, awalnya dilakukan oleh Pertamina, tepatnya pada tahun 1971. Kala itu, Pertamina dipercaya sebagai instansi pertama yang

mengelola daerah industri Pulau Batam. Bermodalkan PLTD yang memiliki daya pasang cukup rendah, 2 x 188 KVA, sehingga waktu itu listrik hanya bisa dirasakan oleh Pertamina dan perumahan karyawannya saja.

Seiring dengan perkembangan Batam yang mulai meningkat, akhirnya tahun 1976 pemerintah Indonesia membentuk Otorita Pengembangan Daerah Industri Pulau Batam (OPDIPB) untuk mengelola kota yang berbentuk Kalajengking ini dimana Kepala OPDIPB diserahkan ke tangan Menteri Penertiban Aparatur Pembangunan JB Sumarlin. Sejak itu, semua proyek yang dikelola Pertamina diambil alih oleh OPDIPB, termasuk pengelolaan ketenagalistrikan. Bisnis ketenagalistrikan saat itu dikelola Unit Pelaksana Teknis Otorita Batam (UPT OB). Kapasitas pembangkit pun masih rendah, hanya sebesar 17,5 MW.

Setelah tugas JB Sumarlin usai, tepat tahun 1978 Ketua Otorita Batam dipegang oleh Prof Dr Ing Bj. Habibie. Dalam pimpinan Habibie, Batam sudah mulai diarahkan sebagai kota industri. Listrik sebagai kebutuhan vital dalam industri dan kalangan usaha, tentu membutuhkan pasokan listrik dan mulai saat itu dilakukan pembangunan PLTD di Sekupang dan Batuampar. Total daya terpasang pada periode 1976-1992 sebesar 45,5 MW dan disalurkan ke daerah Sekupang dan Batuampar.

Perkembangan Batam kala itu pun tak dapat terbendung lagi.. Akhirnya, pada 1 Januari 1993 berdasarkan kesepakatan pemerintah dan OB, pengelolaan ketenagalistrikan diserahkan ke PT PLN (Persero) Wilayah Khusus Batam.

Berdasarkan keputusan Menteri Negara Penanaman Modal dan Pembinaan BUMN, selaku Pemegang saham PT PLN (Persero) dalam surat No S-23/M-PM-PBMUN/2000 tanggal 23 Agustus 2000, pada tanggal 3 Oktober 2000, status PT PLN (Persero) Wilayah Khusus Batam berubah menjadi PT Pelayanan Listrik Nasional Batam (PT PLN Batam) dengan status sebagai anak perusahaan PT PLN (Persero), sebagai unit mandiri yang mengelola kelistrikan dari hulu sampai hilir. Dan pada Juni 2008 PT PLN Batam melakukan rebranding menjadi b'right PLN Batam.

Tahun 2015 bright PLN Batam membantu PT PLN (Persero) Wilayah Riau & Kepulauan Riau dengan interkoneksi Batam-Bintan. Interkoneksi kelistrikan adalah bagian program merangkai pulau. Tahap awal daya Listrik dialirkan sebesar 20 MW dari Batam ke Bintan melalui gardu induk Tanjung Uban sebagai titik terima energi dari saluran kelistrikan Batam. Proyek interkoneksi jaringan 150 KV berjarak \pm 17,9 KM dari Batam ke Bintan ini digesa untuk menjawab keraguan PMA yang akan berinvestasi serta untuk menopang pertumbuhan perekonomian provinsi Kepulauan Riau menuju double digit. Hingga saat ini jumlah daya listrik yang dikirim ke Pulau Bintan adalah 60 s/d 80 MW.

Sampai dengan semester pertama tahun 2021, bright PLN Batam memiliki kapasitas terpasang kurang lebih 623,286 MW dan daya mampu kurang lebih 551 MW dengan beban puncak Batam-Bintan 465 MW. Di sisi produksi, sejak tahun 2004 bright PLN Batam menerapkan fuel mix strategy, dan sampai dengan tahun 2021 komposisi pemakaian energi primer tercatat sebesar 75 % menggunakan bahan bakar gas, 24,9 % menggunakan bahan bakar batu bara dan 0.1 % berbahan bakar minyak.

Di usia ke-21 bright PLN Batam telah menjadi perusahaan yang berkembang tidak hanya menyalurkan energi untuk pulau Batam namun hingga ke beberapa daerah di Indonesia. bright PLN Batam diberi penugasan oleh PT PLN (Persero) selaku holding untuk membantu program 35.000 MW yang dicanangkan oleh pemerintah saat ini demi menuntaskan masalah kelistrikan dan menaikkan rasio elektrifikasi di beberapa daerah di Indonesia. Bentuk partisipasi bright PLN Batam adalah menyediakan pembangkit listrik di beberapa daerah di wilayah usaha PT PLN (Persero) menggunakan Mobile Power Plant (MPP) berbahan bakar gas dengan total kapasitas 500 MW. Untuk proyek MPP 500 MW bright PLN Batam membentuk unit bisnis agar fokus terhadap proyek tersebut yaitu bright Energy Services (bES).

2. Gambar Lambang / Logo PLN



Gambar 1.2 Logo PT. PLN (Persero)

Bentuk, warna dan makna lambang perusahaan resmi yang digunakan adalah sesuai yang tercantum pada Lampiran Surat Keputusan Direksi Perusahaan Umum Listrik Negara No.:031/DIR/76 Tanggal : 1 Juni 1976, mengenai Pembakuan Lambang Perusahaan Umum Listrik Negara.

a. Bidang Persegi Panjang Vertikal

Menjadi bidang dasar bagi alamen-alamen lambing lainnya, melambangkan bahwa PT PLN (Persero) merupakan wadah atau organisasi yang terorganisir dengan sempurna. Berwarna kuning untuk menggambarkan pencerahan, seperti yang diharapkan PLN bahwa listrik mampu menciptakan pencerahan bagi kehidupan masyarakat. Kuning juga melambangkan semangat yang menyala-nyala yang dimiliki tiap insan yang berkarya di perusahaan ini.

b. Petir atau Kilat

Melambangkan tenaga listrik yang terkandung di dalamnya sebagai produk jasa utama yang dihasilkan oleh perusahaan. Selain itu petir pun mengartikan kerja cepat dan tepat para insan PT PLN (Persero) dalam memberikan solusi terbaik bagi para pelanggannya. Warna merah melambangkan kedewasaan PLN sebagai perusahaan listrik pertama di Indonesia dan kedinamisan gerak laju perusahaan beserta tiap insan perusahaan serta keberanian dalam menghadapi tantangan perkembangan zaman.

c. Tiga Gelombang

Memiliki arti gaya rambat energi listrik yang dialirkan oleh tiga bidang usaha utama yang digeluti perusahaan yaitu pembangkitan, penyaluran dan distribusi yang seiring dengan kerja keras para insan PT PLN (Persero) guna memberikan layanan terbaik bagi pelanggannya. Diberi warna biru untuk menampilkan kesan konstan (sesuatu yang tetap) seperti halnya listrik yang tatep diperlukan dalam kehidupan manusia. Disamping itu biru juga melambangkan keandalan yang dimiliki insan-insan perusahaan dalam memberikan layanan terbaik bagi para pelanggannya.

3. Visi, Misi, Serta Motto PLN Batam

a. Visi

“Menjadi Penyedia Listrik Terbaik dan Solusi Terintegrasi di Asia Tenggara”

b. Misi

“Menyediakan tenaga listrik secara efisien dan andal serta jasa lainnya dalam bidang energi untuk meningkatkan kualitas hidup dan ekonomi masyarakat melalui pelayanan yang terbaik dan bertumpu pada sumber daya manusia.”

c. Motto Perusahaan

“bright people bright future”/ “Listrik untuk kehidupan yang lebih baik”

4. Prinsip Kerja Unit Service & Business PLN Batam

PT PLN Batam menyelenggarakan bisnis ketenagalistrikan mulai dari hulu hingga hilir, mulai pembelian energi primer (BBM, batubara, gas dan tenaga surya), membangkitkan listrik, menyalurkan, mendistribusikan dan menjual langsung kepada para pelanggan.

Dalam rangka peningkatan pelayanan penyediaan tenaga listrik kepada konsumen, PLN Batam memiliki empat area pelayanan yang tersebar pada lokasi strategis di Pulau Batam. Antara lain:

a. Kantor Area Pelayanan Nagoya

b. Kantor Area Pelayanan Batam Center & Pelayanan Pelanggan Prima

- c. Kantor Area Pelayanan Tiban
- d. Kantor Area Pelayanan Batu Aji

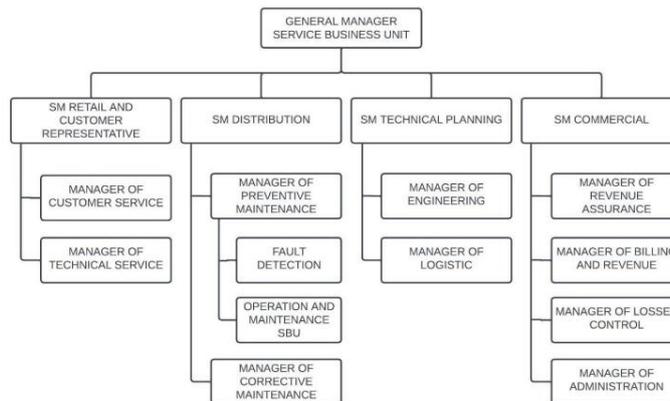
5. Struktur Organisasi

- a. Struktur Organisasi PT PLN Batam



Gambar 1.3 Struktur Organisasi PT. PLN Batam

- b. Struktur Organisasi Unit Service & Business PLN Batam



Gambar 1.4 Struktur Organisasi Unit Service & Business PLN Batam

6. Bangunan Serta Fasilitas di Unit Service & Business PT PLN Batam

Unit Service & Business PT.PLN Batam memiliki beberapa fasilitas sebagai penunjang kerja para pegawai dengan fungsi yang saling terkait antara satu sama lainnya. Berikut ini adalah bangunan / fasilitas yang terdapat di Unit Service & Business PT.PLN Batam:

a. Ruang Security

Ruang Security terletak di lantai 1 Gedung Unit Service & Business PT.PLN Batam. Adanya ruang security tersebut berfungsi sebagai pengamanan terhadap keamanan Gedung beserta seluruh fasilitas yang ada didalamnya.



Gambar 1.5 Ruang Security

b. Ruang Administrasi Kantor

Ruang administrasi kantor pada Gedung Unit Service & Business terletak di lantai 3 gedung yang mana ruang administrasi kantor tersebut berfungsi sebagai pusat kegiatan administrasi para pegawai terkait pekerjaan serta hal teknis lain yang dilakukan.



Gambar 1.6 Ruang Administrasi Kantor

c. Ruang Kerja Pegawai

Ruang kerja pegawai bidang Konstruksi Jaringan Unit Service Business PT.PLN Batam terletak di lantai 4 dan berfungsi sebagai workspace para pegawai baik secara administrasi maupun secara teknis. Pada ruangan ini dibagi menjadi beberapa bidang kerja sesuai yang telah menjadi ketentuan perusahaan.



Gambar 1.7 Ruang Kerja Pegawai

d. Ruang Quick Response Center

Ruang Quick Response Center pada Gedung Unit Service & Business PT.PLN Batam terletak di lantai 1. Ruang Quick Response Center berfungsi sebagai workspace yang bekerja untuk merespons berbagai aktivitas pegawai yang sedang bekerja di lapangan maupun memantau situasi dan kondisi daripada jaringan ketenagalistrikan yang ada di kota Batam dan dilakukan secara realtime dan kontinyu.



Gambar 1.8 Ruang Quick Response Center

e. Ruang Istirahat Pegawai

Ruang Istirahat pegawai pada Gedung Unit Service & Business PT.PLN Batam terletak di lantai 5. Ruang istirahat tersebut berfungsi sebagai tempat istirahat pegawai Ketika waktu istirahat tiba ataupun ketika ada waktu luang.



Gambar 1.9 Ruang istirahat pegawai

f. Tempat Ibadah Mushola

Mushola sebagai tempat ibadah terkhusus para pegawai muslim terletak di lantai 4 gedung Unit Service & Business PT.PLN Batam. Keberadaan mushola menjadi suatu penunjang kebutuhan beribadah bagi para pegawai yang beragama muslim.



Gambar 1.10 Tempat Ibadah Mushola

g. Ruang Pantry

Ruang pantry merupakan salah satu fasilitas yang berada di setiap lantai pada Gedung Unit Service & Business PT. PLN Batam sebagai fasilitas untuk menunjang kebutuhan para pegawai dari segi kebutuhan makanan dan minuman. Pada pantry tersedia makanan dan minuman yang dapat disajikan kepada para pegawai yang bekerja di Gedung tersebut.



Gambar 1.11 Ruang Pantry

7. Letak Geografis Unit Service & Business PT PLN Batam



1.12 Letak Geografis Unit Service & Business PLN Batam

8. Peralatan Mekanis dan Listrik di Unit Service & Business PT PLN Batam

Terdapat beberapa jenis peralatan mekanis dan listrik di Unit Service & Business PT. PLN Batam antara lain sebagai berikut:

a. Telescopic Hotstick 20kV

Telescopic Hotstick merupakan alat yang dirancang untuk menyediakan jarak kerja dan insulasi yang diperlukan untuk melakukan

pekerjaan rutin dalam sistem kelistrikan yang berada diatas tiang, menjadi salah satu alat yang paling sering digunakan dalam pemeliharaan hot line.



Gambar 1.13 Telescopic Hotstick

b. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Alat Pemadam Api Ringan merupakan alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) pada umumnya berbentuk tabung yang diisi dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi. Dalam hal Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), APAR merupakan peralatan wajib yang harus dilengkapi oleh setiap Perusahaan dalam mencegah terjadinya kebakaran yang dapat mengancam keselamatan pekerja dan asset perusahaannya.



Gambar 1.14 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

C. Perencanaan Kegiatan Praktek Lapangan Industri

Pelaksanaan Kerja Praktik Lapangan dilakukan di PT. PLN (Persero) Batam Unit Service & Business pada tanggal 02 Januari 2023 sampai dengan 27 Februari 2023

Tabel 1.1 Rencana Kegiatan

No	Tanggal	Kegiatan
1.	02 Januari 2023	Pengenalan Lapangan
2.	02 Januari – 12 Januari 2023	Orientasi Lapangan
3.	13 Januari – 22 Februari 2023	Kerja Praktek
4.	22 Februari – 27 Februari 2023	Penyelesaian Laporan

D. Pelaksanaan Kegiatan PLI, Hambatan serta penyelesaiannya

1. Pelaksanaan Kegiatan

Praktek Lapangan Industri di PT. PLN Batam Unit Service & Business dilaksanakan dari tanggal 02 Januari sampai 27 Februari 2023. Adapun kegiatan yang dilaksanakan selama Praktek Lapangan Industri di PT. PLN Batam yaitu:

- Proses pemasangan kabel SUTM

Proses pemasangan kabel SUTM bertujuan agar tenaga listrik dapat tersalurkan melalui saluran udara / tiang listrik, SUTM yang dimaksud berupa tegangan menengah dengan tegangan 20.000 volt.



Gambar 1.15 Proses Pemasangan Kabel SUTM 20kV

- Proses relokasi gardu portable

Proses relokasi bertujuan agar komponen serta material dari gardu portable dapat dipindahkan baik menuju Gudang penyimpanan material maupun dapat dipergunakan Kembali sebagai material dalam gardu baru.



Gambar 1.16 Proses Relokasi Gardu Portable

- Inspeksi material gardu distribusi

Inspeksi bertujuan agar mengetahui kondisi terkini dari material yang dipergunakan dalam gardu, baik itu kubikel, transformator, maupun phb-tr agar tidak terjadi error maupun gangguan Ketika berfungsi.



Gambar 1.17 Inspeksi Material Gardu

- Proses pemasangan material kubikel 20kV

Kubikel 20kV merupakan salah satu material yang dipergunakan dalam gardu distribusi listrik dengan fungsi mengalirkan tegangan 20.000 Volt untuk selanjutnya diteruskan ke Transformator untuk diturunkan tegangannya menjadi tegangan rendah.



Gambar 1.18 Proses Pemasangan Kubikel 20kV

- Jointing & Terminasi

Jointing / Terminasi kabel adalah proses penyambungan / terminasi ujung ekor kabel dengan ujung kepala kabel menggunakan Sarana Sambung Kabel (SSK) sehingga mutu efektris dan mekanis kabel pulih kembali seperti kabel tanpa sambungan.



Gambar 1.19 Jointing & Terminasi Kabel

- Simulasi penggunaan APAR dalam situasi darurat

Simulasi penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) bertujuan agar setiap pekerja baik yang berada dalam ruangan maupun diluar ruangan dapat mengetahui cara menggunakan APAR dalam situasi darurat. APAR terbagi menjadi 2 jenis yaitu CO2 dan Dry Powder.



Gambar 1.20 Simulasi APAR dalam situasi darurat

- Safety Briefing K3 bersama HSE serta rekanan kerja

Safety briefing K3 bertujuan agar para pekerja saling mengingatkan terkait Kesehatan dan keselamatan kerja selama proses pekerjaan berlangsung, dimulai dari memperhatikan factor keamanan baik dari segi peralatan yang akan digunakan serta proses pembersihan lokasi kerja setelah pekerjaan selesai dilakukan.



Gambar 1.21 Safety Briefing K3 Bersama HSE dan Rekanan Kerja

2. Hambatan – hambatan yang ditemui selama melaksanakan PLI

Kurangnya waktu untuk mempelajari lebih dalam terkait proses jointing, proses terminasi, proses penyambungan SKTM menuju Rak-TR, serta fungsi dan prinsip kerja dari komponen yang berada di lingkungan kerja Unit Service & Business PLN Batam.

3. Penyelesaian dari hambatan yang ditemui

- a. Bersosialisasi serta beradaptasi dengan karyawan – karyawan di Unit Service & Business PLN Batam
- b. Mengikuti semua kegiatan di Unit Service & Business PLN Batam terutama yang berkaitan dengan pokok bahasan.
- c. Memperhatikan arahan yang diberikan oleh supervisor serta pembimbing lapangan di Unit Service & Business PLN Batam

- d. Menanyakan langsung kepada supervisor / pembimbing lapangan apabila terdapat hal yang kurang dimengerti dan terus mencari wawasan serta ilmu melalui berbagai media informasi.
- e. Mencari referensi lainnya
- f. Memanfaatkan waktu PLI yang singkat dengan mengambil ilmu sebanyak – banyaknya

BAB 2

SISTEM PENYAMBUNGAN SKTM 20kV PADA PELANGGAN PT. PLN BATAM

A. Aspek – aspek teoritis

1. Pengertian Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM)

Menurut Juara Mangapul Tambunan dalam Jurnal Energi dan Kelistrikan (2017), Saluran Kabel Tegangan Menengah atau (SKTM) merupakan jaringan kabel yang berisolasi yang ditanam didalam tanah sepanjang jaringan. SKTM merupakan saluran distribusi yang menyalurkan energi listrik melalui kabel yang ditanam didalam tanah. Kategori saluran distribusi seperti ini adalah yang favorit untuk pemasangan didalam kota. Karena berada didalam tanah maka tidak mengganggu keindahan kota dan juga tidak mudah terjadi gangguan akibat kondisi cuaca atau kondisi alam. Namun juga SKTM memiliki kekurangan yaitu mahalnya biaya investasi dan sulitnya menentukan titik gangguan dan perbaikannya.



Gambar 2.1 Kabel Tegangan Menengah 20kV

2. Pengertian Saluran Kabel Udara Tegangan Rendah (SKUTR)

Menurut Rd Naserra Herdanga Pardan (2013), Saluran Kabel Udara Tegangan Rendah (SKUTR) merupakan saluran distribusi udara dari sistem tenaga listrik yang terpasang menggunakan kabel berisolasi dipilin, direntang, dan digantung pada tiang dengan tegangan di bawah 1000 volt (6-

30 kV). SKUTR ini merupakan jaringan yang langsung menghubungkan pasokan listrik tegangan rendah kepada konsumen. Pada Saluran Kabel Udara Tegangan Rendah, kabel yang digunakan adalah jenis XLPE yang lebih dikenal dengan LVTC (Low Voltage Twisted Cable). Jenis kabel ini direntangkan di antara tiang penyangga. Bagian utama adalah tiang, kabel dan suspension Clamp Bracket, yang berfungsi untuk menahan kabel pada tiang. Kabel jenis ini sekarang banyak digunakan dalam pemasangan JTR baru karena dianggap konstruksi jenis ini lebih handal.



Gambar 2.2 Kabel LVTC (Low Voltage Twisted Cable)

3. Pengertian Jointing dan Terminasi

Jointing / Terminating kabel adalah proses penyambungan / terminasi ujung ekor kabel dengan ujung kepala kabel menggunakan Sarana Sambung Kabel (SSK) sehingga mutu efektris dan mekanis kabel pulih kembali seperti kabel tanpa sambungan. Pada jointing dan terminasi ini diperlukan pengupasan dan pemotongan bagian-bagian kabel sesuai dengan instruksi pemasangan terminasi, seperti pemotongan shield tembaga dan pengupasan screen isolasi. Pengerjaan penyambungan ini menyebabkan pendistribusian medan listrik yang tidak homogen sehingga medan akan terkonsentrasi pada bagian ujung screen isolasi yang akan menimbulkan tekanan listrik (electric stress) yang dapat merugikan isolasi kabel. Apabila

stress yang ditimbulkan sangat besar dan sampai isolasi, maka akan dapat merusak isolasi kabel yang kemudian akan dapat mengganggu dalam penyaluran daya. Maka dari itu diperlukan suatu cara untuk mereduksi stress listrik yang besar tersebut yaitu dengan menambahkan suatu bahan pengendali stress tegangan (dielektrik) pada lapisan screen / shield. Bahan pengendali stress tegangan tersebut berfungsi mengontrol distribusi tegangan yang ada pada bidang batas dielektrik dan mengakibatkan stress listrik yang terkonsentrasi pada bagian shield kabel akan berkurang.

B. Pembahasan Sistem Penyambungan SKTM 20kV pada pelanggan PT. PLN Batam

1. Prinsip Kerja Komponen Penting dalam Sistem Penyambungan SKTM 20kV

a. Prinsip Kerja Kubikel 20kV

Menurut Wahyu Adi Prasetyo dalam Jurnal Gema Teknologi (2014), kubikel 20 kV adalah seperangkat peralatan listrik yang dipasang pada gardu distribusi yang mempunyai fungsi sebagai pembagi, pemutus, penghubung, pengontrol, dan proteksi sistem penyaluran tenaga listrik tegangan 20 kV. Kubikel biasa terpasang pada gardu distribusi atau gardu hubung. Kubikel 20kV pada jaringan tegangan menengah memiliki spesifikasi 4 panel yang terdiri dari 2 Load Breaker Switch (LBS), 1 CB, dan 1 PT / VT. Adapun prinsip kerja secara umumnya adalah sebagai pemutus atau penghubung aliran listrik 20 kv kontak penghubung tidak dilengkapi alat peredam busur api sehingga posisi alat kontak (buka tutup) harus dilakukan Dalam keadaan tidak berbeda. Secara khusus, fungsi dari masing-masing panel kubikel antara lain sebagai berikut:

- **Kubikel Load Breaker Switch (LBS)**

Berfungsi sebagai pemutus atau penghubung aliran listrik 20 kV dimana kontak penghubung dilengkapi dengan Peredam busur api sehingga dapat dioperasikan dalam keadaan berbeda. Pada Kubikel LBS biasa terpasang pada Kabel incoming atau outgoing gardu distribusi atau

gardu hubung Pada umumnya kubikel lbs dilengkapi dengan sakelar pentanahan yang terdapat didalam tabung lbs atau terpisah diluar tabung yang prinsip kerjanya adalah interkoneksi dengan lbs.

- Kubikel CB Out Metering (PMT)

Kubikel CB Out Metering berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik dengan cepat dalam keadaan normal Maupun gangguan kubikel ini disebut juga istilah kubikel pmt (pemutus tenaga) kubikel ini dilengkapi dengan relay peroteksi circuit breaker (pmt, cb). Kubikel ini bisa di pasang sebagai alat pembatas pengukuran dan pengaman. Pada pelanggan tegangan menengah, current transformer yang terpasang memiliki double sekunder satu sisi untuk mensuplai arus ke alat ukur kwh dan Satu sisi lagi untuk menggerakkan relai proteksi pada saat terjadi gangguan.

- Kubikel Potential / Voltage Transformer (PT/VT)

Kubikel PT berfungsi sebagai kubikel pengukuran, didalam kubikel ini terdapat pms dan transformator Tegangan yang menurunkan tegangan dari 20.000 volt menjadi 100 volt untuk mensuplai tegangan. Pada alat ukur kwh kubikel ini kadang kala disebut juga dengan istilah kubikel vt (Voltage Transformer). Handle pada kubikel pt harus selalu dalam keadaan masuk dan tersegel.

b. Prinsip Kerja Transformator Distribusi 20kV

Dalam penyaluran tenaga listrik dari pembangkit membutuhkan beberapa komponen listrik untuk menjalankannya, salah satu komponen tersebut ialah transformator distribusi. Transformator distribusi merupakan salah satu komponen utama pada suatu sistem pendistribusian tenaga listrik ke pelanggan. Pada jaringan distribusi transformator distribusi berfungsi sebagai penurun tegangan (step down) dari tegangan menengah 20KV menjadi tegangan rendah (220/380V) Pelanggan tidak dapat menggunakan energi listrik secara langsung mengingat tegangan yang beroperasi dalam sistem distribusi adalah sebesar 20 KV atau disebut jaringan tegangan menengah (TM). Sebagian konsumen industri memiliki

transformator sendiri untuk memenuhi kebutuhan dari industri tersebut. Gangguan yang terjadi pada transformator distribusi akan mengakibatkan pemadaman dan terhambatnya penyaluran tenaga listrik ke pelanggan sehingga pelayanan akan kebutuhan listrik akan terganggu. Maka dari itu dibutuhkan transformator yang handal dan efisien agar terjaga kualitas dalam mendistribusikan tenaga listrik.

c. Prinsip Kerja PHB-TR

Menurut Doddy (2021), PHB-TR adalah Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah yang berfungsi untuk membagi tegangan rendah ke saluran rumah tangga, istilah yang mudah untuk dipahami adalah PHB TR adalah terminal pembagi dari trafo pada gardu listrik ke jaringan rumah tangga. Papan Hubung Bagi (PHBTR) dipasang pada sisi TR atau sisi sekunder dari Trafo pada sebuah gardu Distribusi. Adapun PHB-TR yang sering kita jumpai adalah PHB-TR yang ada pada Gardu Trafo Tiang (GTT). PHB-TR yang terpasang pada Gardu Trafo Tiang berbentuk lemari besi. Adapun fungsi / prinsip kerja dari komponen yang terdapat di dalam PHB-TR antara lain sebagai berikut:

- Penghubung

Panel penghubung berfungsi untuk menghubungkan antara suatu rangkaian listrik dengan rangkaian listrik lainnya pada suatu operasi kerja. Panel tersebut menghubungkan suplai tenaga listrik dari panel utama sampai kepada beban-beban baik instalasi penerangan maupun instalasi tenaga.

- Pengaman

Panel pengaman akan bekerja secara otomatis melepas sumber atau suplai tenaga listrik apabila terjadi gangguan pada rangkaian. Komponen yang berfungsi sebagai pengaman pada panel listrik ini adalah *Molded Case Circuit Breaker* (MCCB) dan *Miniature Circuit Breaker* (MCB).

- Pembagi

Pada panel pembagi, panel tersebut membagi kelompok beban baik pada instalasi penerangan maupun pada instalasi tenaga. Panel pembagi

dapat memisahkan atau membagi suplai tenaga listrik berdasarkan jumlah beban dan banyak ruangan yang merupakan pusat beban. Pembagi tersebut dibagi menjadi beberapa group beban dan juga untuk membagi fasa R, fasa S, fasa T agar mempunyai beban yang seimbang antar fasa.

- Penyuplai

Panel menyuplai bertugas untuk menyuplai tenaga listrik dari sumber ke beban. Panel tersebut bekerja sebagai penyuplai, dan mendistribusikan tenaga listrik dari panel utama, panel cabang sampai ke pusat beban baik untuk instalasi penerangan maupun instalasi tenaga.

- Pengontrol

Fungsi panel pengontrol memiliki fungsi paling utama, karena dari panel tersebut masing masing rangkaian beban dapat dikontrol. Sebuah beban pada bangunan baik pada instalasi penerangan maupun instalasi tenaga dapat dikontrol dari suatu tempat

2. Proses persiapan peralatan serta perlengkapan kerja

Sebelum pekerjaan dimulai, sudah menjadi kewajiban bagi semua individu pekerja yang terlibat untuk mempersiapkan semua peralatan serta perlengkapan kerja seperti Alat Pelindung Diri (APD) dalam menunjang aktivitas pekerjaan agar memenuhi standar K3 dan terhindar dari kecelakaan kerja. Terkhusus untuk peralatan kerja harus dipersiapkan secara lengkap dan dicek apakah peralatan masih dalam kondisi memadai atau tidak untuk digunakan dalam proses pekerjaan.



Gambar 2.3 Proses Persiapan Peralatan dan Perlengkapan Kerja

3. Pemetaan lokasi kerja dengan melihat Single Line Diagram

Lokasi pekerjaan penyambungan SKTM berada di Perumahan Bumi Sarana Indah RKT, Kelurahan Buliang, Kecamatan Batu Aji, Kota Batam. Untuk memahami lebih detail tentang lokasi pekerjaan agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan teliti, tentu perlu memahami Single Line Diagram dari SKTM maupun SUTM yang terhubung menuju lokasi pekerjaan. Adapun jaringan SUTM / SKTM yang mengalir menuju lokasi pekerjaan harus dibebaskan dari tegangan agar pekerjaan penyambungan SKTM dapat dijalankan dalam keadaan tidak bertegangan.

4. Proses / Langkah kerja

Setelah para pekerja memahami alur daripada Single Line Diagram, maka proses pekerjaan bisa untuk dimulai, Adapun Langkah-langkah kerja selama proses pekerjaan tersebut antara lain sebagai berikut:

a. Proses Pelepasan FCO pada Tiang SUTM

Adapun proses ini dilakukan dengan tujuan untuk melepaskan tegangan yang mengalir menuju lokasi pekerjaan agar pekerjaan di sekitar lokasi tersebut dapat dilakukan dalam keadaan tidak bertegangan.



Gambar 2.4 Proses Pelepasan FCO pada Tiang SUTM

b. Proses Pemotongan Kabel SKTM

Pada Area Kerja, setelah FCO pada tiang SUTM sebelumnya sudah terlepas, maka selanjutnya pekerjaan dapat dimulai pertama dari pemotongan Kabel SKTM, pada sesi pemotongan kabel SKTM terdiri dari beberapa tahap, antara lain:

1) Proses pengupasan kabel SKTM pertama

Proses ini merupakan tahap awal dimana kabel SKTM baru akan dikupas mulai dari kulit kabel terluar menggunakan alat tajam seperti silet. Proses ini harus dilakukan dengan matang dan hati-hati dengan mempertimbangkan ukuran potongan mulai dari dimensi Panjang maupun lebar dari kabel yang akan dikupas.



Gambar 2.5 Proses Pengupasan Kabel SKTM

Setelah kabel sudah terkupas dari kulit luarnya, maka Langkah selanjutnya adalah mengupas selimut aluminium dari Kabel TM tersebut menggunakan gergaji besi untuk memotong selimut aluminium serta tang untuk menarik potongan selimut aluminium hingga terlepas.



Gambar 2.6 Proses pengupasan selimut aluminium kabel SKTM

Setelah kabel TM terlepas dari selimut pelindungnya, maka kita akan bisa melihat inti / core daripada kabel tersebut yang mana memiliki 3 core / inti kabel.



Gambar 2.7 Wujud core / inti dari kabel SKTM 20kV

2) Proses manuver kabel SKTM kedua

Pada jalur SKTM yang terhubung pada ujung yang lain, kabel tersebut akan dimanuverkan menuju kabel SKTM yang baru. Adanya penghalang berupa pipa besi pada kabel TM yang berada pada jalur lama mengharuskan para pekerja untuk memotong pipa besi tersebut agar kabel yang berada didalamnya dapat segera dipotong dan dimanuverkan menuju jalur SKTM yang baru.



Gambar 2.8 Proses pemotongan pipa besi pada jalur kedua

Setelah proses pemotongan pipa besi sudah selesai, maka kabel SKTM Kedua yang ada didalamnya dapat dipotong dan dimanuverkan menuju jalur SKTM Pertama.



Gambar 2.9 Kabel SKTM kedua yang telah dimanuverkan

3) Proses pemotongan kabel TM kedua

Proses selanjutnya adalah dengan memotong kabel TM kedua dengan cara yang sama dengan pemotongan kabel TM pertama, dimulai dari kulit terluar kabel hingga menyisakan core / inti daripada kabel TM yang kemudian akan disambungkan.



Gambar 2.10 Proses pemotongan kabel SKTM kedua

4) Proses pemberian tanda titik jointing kabel SKTM

Langkah selanjutnya adalah memberikan tanda terhadap titik yang akan digunakan sebagai lokasi penyambungan SKTM, penandaan tersebut harus diukur secara teliti agar tidak terjadi kesalahan dalam pekerjaan yang dilakukan.



Gambar 2.11 Proses pemberian tanda titik jointing SKTM

5) Proses jointing kabel SKTM

Proses yang paling penting dari seluruh pekerjaan ada pada tahap ini, dimana tahap ini merupakan inti daripada sistem penyambungan SKTM 20kV. Proses ini dinamakan jointing dimana kedua kabel SKTM yang sebelumnya telah dipotong serta diberi tanda kemudian disatukan menggunakan Shear Bolt Connector / Konektor Kabel berbahan besi. Pada masing-masing dari ujung core kemudian disatukan menggunakan Connector tersebut dan proses tersebut diulangi sehingga ketiga core dari masing-masing kabel saling tersambung satu sama lain.



Gambar 2.12 Proses jointing core menggunakan Shear Bolt Connector

Apabila kedua core sudah saling terhubung, maka tampilan dari kedua core tersebut seperti berikut ini



Gambar 2.13 Wujud core yang sudah terjointing

6) Proses isolasi kabel SKTM baru

Setelah proses jointing telah selesai, maka selanjutnya adalah memberikan isolator pada core pada kabel sehingga tertutupi dan terlindungi dari gangguan yang berasal dari luar, proses awal pemberian isolator digunakan menggunakan Joint Body yang menutupi bagian core yang telah dijointing.



Gambar 2.14 Proses pemasangan joint body kabel SKTM

Selanjutnya adalah memberikan isolator tambahan berupa Roll spring diatas joint body agar lapisan joint body dapat terlindungi untuk kemudian diberi isolasi tambahan.



Gambar 2.15 Proses pemasangan Roll Spring pada Joint Body

Setelah roll spring telah terpasang, maka proses tersebut dapat diulangi sehingga semua core telah terpasang oleh roll spring. Selanjutnya adalah memberikan isolasi tambahan diatas lapisan roll spring, dan dilakukan sampai semua core terisolasi seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2.16 Pemasangan isolasi tambahan

7) Proses akhir pekerjaan

Setelah proses isolasi selesai. Maka proses akhir daripada pekerjaan ini adalah dengan memberikan resin insulasi kabel yang mana pada kabel yang telah diberikan isolasi sebelumnya kemudian diberi lubang untuk memasukkan *electrical insulating resin* kedalamnya. Tujuan pemberian resin insulasi kabel adalah untuk memberikan isolasi tambahan sehingga core yang ada didalamnya tidak mengalami loss / kebocoran arus. Proses awal adalah dengan meletakkan lubang untuk memasukkan resin.



Gambar 2.17 Proses memasukan resin kabel

Setelah proses memasukkan resin selesai, maka Langkah selanjutnya adalah menutup lubang resin tersebut agar resin tidak bocor dan keluar dari lubang dengan memberikan isolasi tepat diatas lubang masuk resin tersebut.



Gambar 2.18 Proses menutup lubang resin

8) Proses energize / normalisasi tegangan Kembali

Apabila semua pekerjaan telah selesai, maka setelah proses resin kabel telah siap, kabel harus Kembali diletakkan dibawah tanah dan dikubur Kembali dengan tanah. Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan energize / normalisasi tegangan Kembali dari feeder jaringan SUTM yang sebelumnya telah dilepas tegangannya dengan Kembali memasang FCO Kembali pada SUTM tersebut. Setelah FCO sudah terpasang, maka di gardu distribusi, tegangan yang akan masuk harus dikendalikan melalui kubikel yang mana tegangan serta arus tersebut masuk dari panel Load Breaker Switch/ LBS. Pengoperasian Panel LBS untuk memasukkan tegangan adalah dengan memutar tuas handle pada kubikel LBS ke posisi terhubung. Jika sudah, maka tegangan telah mengalir kedalam gardu distribusi untuk kemudian diteruskan dari kubikel menuju trafo dan PHB-TR.



Gambar 2.19 Proses Energize / Normalisasi Tegangan

9) Proses Pengecekan tegangan serta arus pada PHB-TR

Setelah listrik terhubung dari SUTM menuju gardu distribusi, maka selanjutnya adalah melakukan pengecekan tegangan serta arus pada Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah / PHB-TR untuk memastikan bahwa Fasa R, Fasa S, serta Fasa T memiliki nilai yang seimbang dan Memastikan bahwa Netral serta Grounding telah terhubung dengan baik untuk kemudian dialirkan Kembali menuju jaringan SUTR dan dialirkan menuju rumah-rumah masyarakat.



Gambar 2.20 Proses Pengecekan Fasa dan Grounding pada PHB-TR

10) Tampilan listrik yang sudah tersambung pada PHB-TR

Apabila pengecekan telah selesai, maka akan tampak bahwa hasil pekerjaan telah sempurna dan listrik telah Kembali normal untuk segera Kembali dialirkan kepada masyarakat. Tampak listrik yang sudah normal dapat terlihat dari PHB-TR pada gardu distribusi yang menunjukkan panel dalam posisi menyala tanda listrik sudah terhubung.



Gambar 2.21 Tampak Listrik Yang Sudah Tersambung di PHB-TR

5. Evaluasi Hasil Kerja

Apabila semua pekerjaan telah selesai, maka harus dilakukan evaluasi terhadap pekerjaan, dimulai dari mengevaluasi kendala serta hambatan dalam pekerjaan, baik dari keterbatasan alat, maupun pekerja. Evaluasi juga harus dilakukan terhadap Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) dimulai dari kondisi para pekerja, kondisi lingkungan kerja baik dari kebersihan maupun sampah B3 hasil pekerjaan harus dibuang sesuai tempat pembuangannya. Dan mengecek Kembali Ketika ingin meninggalkan tempat apakah seluruh peralatan telah disimpan Kembali atau belum untuk mencegah terjadinya kejadian yang tidak diinginkan setelah pekerjaan selesai.

BAB 3

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dalam sistem ketenagalistrikan, Saluran Kabel Tegangan Menengah atau (SKTM) merupakan jaringan kabel yang berisolasi yang ditanam didalam tanah sepanjang jaringan. SKTM merupakan saluran distribusi yang menyalurkan energi listrik melalui kabel yang ditanam didalam tanah. Kategori saluran distribusi seperti ini adalah yang favorit untuk pemasangan didalam kota. Karena berada didalam tanah maka tidak mengganggu keindahan kota dan juga tidak mudah terjadi gangguan akibat kondisi cuaca atau kondisi alam. Namun juga SKTM memiliki kekurangan yaitu mahalnya biaya investasi dan sulitnya menentukan titik gangguan dan perbaikannya.

Untuk menghubungkan jaringan tegangan menengah pada lingkungan masyarakat, maka dilakukan sebuah sistem penyambungan yang dikenal sebagai Jointing & Terminating. Jointing / Terminating kabel adalah proses penyambungan / terminasi ujung ekor kabel dengan ujung kepala kabel menggunakan Sarana Sambung Kabel (SSK) sehingga mutu efektris dan mekanis kabel pulih kembali seperti kabel tanpa sambungan. Pada jointing dan terminasi ini diperlukan pengupasan dan pemotongan bagian-bagian kabel sesuai dengan instruksi pemasangan terminasi, seperti pemotongan shield tembaga dan pengupasan screen isolasi.

B. Saran

Dengan berakhirnya Praktek Lapangan Industri (PLI) yang telah penulis laksanakan, maka penulis memberikan saran dan harapan kepada pihak kampus dan industri penulis berharap setelah melaksanakan Praktek Lapangan Industri ini dapat menjadi mahasiswa yang lebih baik lagi.

1. Untuk pihak kampus diharapkan dapat lebih meningkatkan kerja sama dengan PT. PLN Batam sehingga mahasiswa lulusan Universitas Negeri Padang dapat memiliki kompetensi dalam dunia kerja kedepannya.

2. Dalam melakukan pekerjaan diharapkan selalu mengutamakan safety yang sesuai dengan standar K3 untuk meminimalisir resiko terjadinya kecelakaan kerja.
3. Sebelum melakukan pekerjaan terlebih dahulu memperhatikan keselamatan kerja dan mengetahui SOP (Standard Operating Procedure) agar terhindar dari bahaya dan kecelakaan kerja.
4. Dalam melaksanakan Praktek Lapangan Industri setiap mahasiswa harus mematuhi peraturan-peraturan yang berlaku pada perusahaan tersebut.
5. Pengecekan, pemeliharaan serta pembaharuan alat yang digunakan harus secara berkala setiap alat optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S. (2021). Pelatihan Penyambungan Kabel Tegangan Menengah 20 KV. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 2(1), 8-14.
- Chandra, M. D. (2021). Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah (Phb-Tr) Pada Pt. Adra Gemilang.
- Ikhsan, M. (2020). Bagian-Bagian Dan Prinsip Kerja Kubikel 20 kv Pt. Pln Persero Rayon Bengkalis.
- Jurnal, R. T. (2017). STUDI PEMISAHAN BEBAN PENYULANG BARU SKTM GIS PANTAI INDAH KAPUK: Juara Mangapul Tambunan, Nurmiati Pasra, Rico Sumander. *Energi & Kelistrikan*, 9(1), 16-25.
- Prasetiyo, W. A., & Winarno, H. (2015). simulator kubikel minimum untuk investigasi gangguan scada sistem distribusi tenaga listrik 20 KV. *Gema Teknologi*, 17(4).
- Simangunsong, P. PROSEDUR PEKERJAAN SALURAN KABEL TANAM TEGANGAN MENENGAH 20 KV (SKTM 20 KV) BERBASIS KEHANDALAN DAN KEAMANAN. *Jurnal Insinyur Profesional*, 1(1).
- <https://sinarmonas.co.id/blog/detail/kabel-tegangan-menengah-sistem-distribusi-tenaga-listrik>
- <https://www.edukasikini.com/2019/12/saluran-kabel-tegangan-menengah-sktm-6.html>
- https://www.academia.edu/32653826/TERMINATING_DAN_JOINTING
- <https://www.kompasiana.com/rhezandika/5f6e1c45097f362e91796d14/jointing-sebagai-metode-penyambungan-kabel-minyak-pada-saluran-kabel-tegangan-menengah-skt>
- https://www.academia.edu/32653826/TERMINATING_DAN_JOINTING
- <https://www.radius.co.id/mengulas-telescopic-hot-stick-dari-ritz/>
- <https://damkar.bandaacehkota.go.id/2020/07/08/jenis-jenis-fungsi-dan-cara-menggunakan-apar-alat-pemadam-api-ringan/>

LAMPIRAN



