

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PEMELIHARAAN PAPAN HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH**  
**(PHB-TR) DI PT. PLN (PERSERO) RAYON LABUHAN**

**DISUSUN**  
**VALENTINO**  
**16.812.0043**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2019

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PEMELIHARAAN PAPAN HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH**  
**(PHB-TR) DI PT. PLN (PERSERO) RAYON LABUHAN**

**DISUSUN**  
**VALENTINO**  
**16.812.0043**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**  
**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK  
DI PT. PLN (PERSERO) RAYON LABUHAN**

**PEMELIHARAAN PAPAN HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH (PHB-  
TR) DI PT. PLN (PERSERO) RAYON LABUHAN**

OLEH:

VALENTINO

NPM. 16.812.0043

BERDASARKAN KERJA PRAKTEK DI PT. PLN (PERSERO) RAYON  
LABUHAN DILAKSANAKAN SEJAK 22 JULI 2019 - 22 AGUSTUS 2019

LAPORAN KERJA PRAKTEK INI DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Manajer PT. PLN (PERSERO)

Rayon Labuhan



Heryanto Siburian

Supervisor Teknik

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'AS' or similar, written over a faint grid.

Azis Sahli

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK  
DI PT. PLN (PERSERO) RAYON LABUHAN**

DISUSUN OLEH:

NAMA : VALENTINO  
NIM : 16.812.0043  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
UNIVERSITAS : UNIVERSITAS MEDAN AREA  
JUDUL KERJA PRAKTEK : PEMELIHARAAN PAPAN HUBUNG BAGI  
TEGANGAN RENDAH (PHB-TR)  
PERIODE KERJA PRAKTEK : 22 JULI 2019 – 22 AGUSTUS 2019

LAPORAN KERJA PRAKTEK INI DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Dosen Pembimbing  
Kerja Praktek



Syarifah Muthia Putri ST,MT.

NILAI :  
A

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro



Syarifah Muthia Putri ST,MT.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Ynag Esa Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapa melaksanakan Kerja Praktek (KP) serta dapat menyelesaikan laporannya dengan lancer dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan kegiatan yang dilakukan pada saat dilapangan yakni pada “PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan” yang beralamat di Jl. KL Yos Sudarso, Mabar, Kec. Medan Deli, Kota Medan, Sumatra Utara yang dimulai pada tanggal 22 Juli 2019 s/d 22 Agustus 2019.

Kerja praktek ini merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi dalam Program Studi Teknik Elektro, selain untuk memenuhi persyaratan program studi yang penulis tempuh, kerja praktek ini juga banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademis maupun untuk pelajaran yang tidak didapatkan penulis pada saat berada dibangku kuliah.

Penulis menyadari sepenuhnya keberhasilan pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan ini tidak terlepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua yang telah memberikan dukungan moril/spiritual kepada penulis.
2. Bapak Dr. Faisal AmriTanjung, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Syarifah Muthia Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro sekaligus pembimbing kerja praktek jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
4. Manajer PT. PLN (Persero) UP3 Medan Utara.
5. Manajer PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Medan Labuhan.
6. Bapak Azis Sahli selaku Supervisor Teknik PT. PLN (Persero) ULP Medan Labuhan.

7. Semua pihak seperti Tim dan Pegawai di lingkungan PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan yang telah banyak membantu memberikan masukan guna kebaikan dalam pelaksanaan kerja praktek maupun dalam penulisan laporan.
8. Pihak-pihak yang tidak bias penulis sebut satu persatu yang telah memberikannya ilmu kepada penulis dan juga dukungannya.
9. Teman-teman kelompok kerja praktek yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan kerja praktek tersebut.

Penulis menyadari di dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, 28 Januari 2020

Valentino

## ABSTRAK

Energi listrik sangat dibutuhkan untuk menunjang kehidupan umat manusia, mulai dari pabrik industri pusat perbelanjaan, gedung bertingkat, hingga rumah tinggal sederhana. Oleh karenanya, permintaan listrik terus meningkat, dan tingkat pertumbuhannya hingga mencapai 7% per tahun. Untuk menyalurkan energy listrik kekonsumen dengan aman dibutuhkan komponen distribusi listrik yang terdiri dari berbagai material listrik antarlain ,kabel penghantar, tiang listrik, transformator, peralatan proteksi, dan perlengkapan hubung bagi. Salah satu komponen penting ada di pendistribusian tenaga listrik adalah perlengkapan Hubung Bagi Tegangan Rendah atau sering disebut PHB-TR. Pada PHB-TR banyak terjadi kerusakan komponen akibat kinerja komponen PHB-TR yang menurun. Untuk menjaga kinerja dari PHB-TR maka perlu diadakannya pemeliharaan yang dilakukan secara rutin dan berkala. Nantinya dari pemeliharaan PHB-TR akan dapat mengurangi terjadinya durasi pemadaman dan frekuensi pemadaman. Maka berkurangnya angkat ersebut akan dapat menaikkan keandalan dari suatu system distribusi listrik yang disediakanoleh PLN.

**Kata Kunci :***pemeliharaan, pemadaman, dan pemeriksaan.*

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBARAN PENGESAHAN 1 .....  | i    |
| LEMBARAN PENGESAHAN 2 .....  | ii   |
| KATA PENGANTAR .....   | iii  |
| ABSTRAK .....  | v    |
| DAFTAR ISI .....   | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | viii |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1    |
| 1.2 Batasan Masalah .....  | 1    |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Praktek Kerja Lapangan .....                    | 2    |
| 1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....                                 | 2    |
| BAB II PENGENALAN PERUSAHAAN .....                                     | 3    |
| 2.1 Sejarah PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatra Utara.....               | 3    |
| 2.2 Logo PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatra Utara .....                 | 5    |
| 2.2.1 Bentuk Logo.....   | 5    |
| 2.2.2 Elemen Dasar Logo.....   | 5    |
| 2.3 Visi, Misi dan Motto PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatra Utara ..... | 7    |
| 2.3.1 Visi .....   | 7    |
| 2.3.2 Misi .....   | 7    |
| 2.3.3 Motto .....  | 7    |
| 2.4 Struktur Organisasi PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan .....          | 7    |
| BAB III LABDASAN TEORI .....   | 11   |
| 3.1 Pemeliharaan Jaringan Distribusi .....                             | 11   |
| 3.1.1 Pengertian Pemeliharaan.....                                     | 11   |
| UNIVERSITAS MEDAN AREA .....   | vi   |



|  |    |
|--|----|
| 3.1.2 Tujuan Pemeliharaan .....  | 11 |
| 3.1.3 Macam-macam Pemeliharaan .....   | 11 |
| 3.1.4 Jadwal Pemeliharaan .....  | 13 |
| 3.2 Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) .....   | 13 |
| 3.2.1 Pengertian Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) .  | 13 |
| 3.2.2 Fungsi PHB-TR .....  | 14 |
| 3.2.3 Desain PHB-TR .....  | 14 |
| 3.2.4 Persyaratan Khusus .....   | 20 |
| 3.2.5 Penandaan .....  | 22 |
| 3.2.6 Pengujian .....  | 22 |
| <br>   |    |
| BAB IV PEMELIHARAAN PAPAN HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH<br>(PHB-TR) .....  | 24 |
| 4.1 Pemeliharaan Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR).....   | 24 |
| 4.1.1 Pengertian .....   | 24 |
| 4.1.2 Persiapan Pemeliharaan .....   | 24 |
| 4.1.3 Pemeriksaan Pemeliharaan .....   | 26 |
| 4.1.4 Pemeriksaan Hasil Pemeliharaan .....   | 28 |
| 4.1.5 Pelaporan Pada Pekerjaan Pemeliharaan .....  | 29 |
| 4.2 Langkah Kerja Pemeliharaan Papan Hubung Bgai Tegangan Rendah<br>(PHB-TR) Sesuai Dengan SOP (Standing Operation Prosedure)..... | 30 |
| <br>   |    |
| BAB V PENUTUP .....  | 34 |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 34 |
| 5.2 Saran .....  | 35 |
| <br>   |    |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 36 |
| <br>   |    |
| LAMPIRAN DOKUMENTASI .....   | 37 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Logo PT. PLN (Persero) .....   | 5  |
| Gambar 2.2 Bidang Persegi Panjang Vertikal .....  | 5  |
| Gambar 2.3 Petir .....  | 6  |
| Gambar 2.4 Tiga Gelombang .....   | 6  |
| Gambar 2.5 Struktur Organisasi PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan .....  | 7  |
| Gambar 3.1 Konstruksi PHB-TR 2 Jurusan .....  | 14 |
| Gambar 3.2 Konstruksi PHB-TR 4 Jurusan .....  | 15 |
| Gambar 4.1 Membuka PHB-TR .....   | 30 |
| Gambar 4.2 Mengukur Beban Dan Tegangan Pada Gardu .....   | 30 |
| Gambar 4.3 Membuka Saklar Utama dan Pemeriksaan Perlengkapan PHB-TR Apakah Masih Berfungsi Dengan Baik Atau Tidak ..... | 31 |
| Gambar 4.4 Membuka dan Masukkan FCO .....   | 32 |
| Gambar 4.5 Pasang Kembali Komponen-komponen PHB-TR Yang belum dipasang .....  | 32 |
| Gambar 4.6 Mengukur Beban dan Tegangan Gardu .....  | 33 |
| Gambar 4.7 Pemeliharaan Daerah Luar Sekitar PHB-TR .....  | 33 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Seiring meningkatnya kebutuhan tenaga listrik setiap tahunnya dan berkembangnya jaman yang semakin maju, pasokan listrik yang dibutuhkan mencukupi seluruh konsumen masyarakat, industry, maupun bangunan perkantoran. Energi listrik yang di salurkan kekonsumen melalui sistem jaringan. Unit penyalur ini berupa perlengkapan tenaga listrik yang dipasang pada gardu-gardu suatu sistem jaringan dibuat dari unit pembangkit, maupun itu gardu induk ataupun gardu distribusi yang di operasikan secara manual maupun otomatis. Kegiatannya mencakup pembagian, pengaturan, pemindahan, dan penyalurann pusat pembangkit dari tenaga listrik untuk konsumen dengan efektif dan menjamin kelangsungan pelayanan dan penyalurannya.

Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat global akan energy, terkhususnya energy listrik. Disisi lain, seiring berjalannya waktu masyarakat yang berperan sebagai konsumen meningkat dan mutu serta kualitas pelayanan yang lebih baik secara kontinyu. PHB merupakan salah satu peralatan terpenting dalam menjaga kontinyuitas penyaluran.

Dalam hal ini, untuk memutus dan mengatur pendistribusian listrik yang didistribusikan melalui JTM serta di turunkan pada trafo step down adalah fungsi dari PHB-TR.

Laporan PKL ini akan membahas mengenai “Pemeliharaan PHB-TR Pada Area Distribusi PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan”.

### **1.2. Batasan Masalah**

Dalam laporan PKL di PT. PLN (persero) Rayon Labuhan membahas tentang :

- a. Pengertian Tentang Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR).

- b. Pengenalan macam-macam yang terdapat pada bagian papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR).
- c. Pemeliharaan PHB-TR Pada Area Distribusi di PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan.
- d. Langkah-langkah Pemeliharaan Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) pada PT. PLN Medan Labuhan.

### **1.3. Tujuan Dari Manfaat Praktek Kerja Lapangan**

- a. Memahami serta mengetahui bagaimana cara pemeliharaan peralatan listrik terutama PHB-TR.
- b. Meningkatkan pengetahuan serta mempelajari cara kerja PHB-TR.
- c. Mengamati secara langsung rancangan dari alat yang digunakan, proteksi dan cara kerja pada PHB-TR.

### **1.4. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan :**

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktek ialah sebagai berikut :

- Waktu : 22 Juli 2019 s/d 22 Agustus 2019
- Hari dan Jam Kerja : Senin s/d Jum'at (08.00 – 16.30)
- Tempat : PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan

## **BAB II**

### **PENGENALAN PERUSAHAAN**

#### **2.1. Sejarah PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatera Utara**

Sejarah dari listrik di Sumatera Utara bukanlah hal yang baru. mulainya ada di wilayah Indonesia Tahun 1893 pada daerah batavia (sekarang Jakarta), sehingga dalam 30 tahun kemudian 1923 listrik mulai muncul daerah Medan yang ada sekarang Jl. Listrik No. 12 Medan, dibangkitkan oleh NV NIGEM/OGEM adalah perusahaan swasta di Belanda. Kemudian menyusul pembuatann listrik pada tanjung pura, P. Brandan Tahun 1924, Tebing Tinggi pada tahun 1927, sibolga (NVIWM) Berastagi dan Tarutung pada tahun 1929, Tanjung Balai pd tahun 1931 milik gemente – kotapraaja, Tanjung Tiram pada tahun 1937 serta Labuhan Bilik tahun 1936.

Masa penjajahan Jepang, Jepang mengambil alih dan mengelolah Perusahaan listrik swasta di belanda tanpa harus mengadakan atau penaikan mesin dan pengembangan jaringan. Wilayah kerja yang akan dibelah menjadi perusahaan listrik sumatera utara dan perusahaan listrik di pulau jawa dan seterusnya sampai sesuai dengan struktur orgnisasi pemerintahan tentara jepang pada zaman dahulu. Pada saat proklamasi RI 17 Agustus 1945 maka diumumkanlah kesatuan aksi karyawan perusahaan listrik diseluruh provinsi di indonesia untuk mengambil balik lagi perusaahaan listrik milik swasta Belanda yang di ambil jepang. Dalam departemen pekerjaan umum perusahaan listrik yang sekarang sudah diambil kembali itu diberikan kepada pemerintahan RI. Untuk mengenang kembali peristiwa yang di ambil alih itu, hari listrik ditetapkan pemerintah NO. 1 SD/45 ditetapkan pada tanggal 27 Oktober. Sejarah tentang membuktikan bahwa pada suasana yang semakin memburuk dlam hubungan Indonesia dengan Belanda Sebagai tujuan dari pasal 33 ayat (2) UUD 1945, Ketenntuan nasionalisasi perusahaan Listrik milik swasta Belanda tentang memuat keluarnya surat keputusan dari presiden No.163 tanggal 3 Oktober 1953.

Perusahaan listrik negara penyuplai cabang Sumatera Utara (Sumatera Timur dan Tapanuli) yang mula – mula dipimpin R. Sukarno (merangkap pemimpin di Aceh) terletak di Medan di tahun 1955 , pada tahun 1959 dipimpin oleh Ahmad Syaifullah. Tanggal 20 Mei 1961 BPU PLN bangkit dengan SK Menteri PPUT No. 16/1/20, maka organisasi kelistrikan berubah. Sumatera Utara, Riau, Aceh, Sumbar sudah menjadi PLN eksploitasi. PBU PLN berakhir dengan regulasi menteri PUT No. 9/PRT/64 dan kebijakan menteri No. 1/PRT/65 di tetapkan pemisahan bagian kerja PLN menjadi 15 tempat kesatuan tempat eksploitasi. Sumatera utara tetap menjadi eksploitasi I pada Tahun 1965. Dengan keputusan direksi PLN No. KPTS s009/DIRPLN/66 pada tanggal 14 April 1966, Sebagai langkah selanjutnya dari penyusunan PLN eksploitasi I Sumatera Utara PLN. PP No. 18 tahun 1972 memperkuat dari kedudukan PLN untuk perusahaan umum listrik milik negara dengan hak, Tentang Eksploitasi I dipecah menjadi empat cabang atau suatu sektor, yaitu dari Cabang Medan, P.Siantar (Berkedudukan di Tebing Tinggi), dan Sibolga. Wewenang dan tanggung jawab dibangkitkan, mendistribusikan dan menyalurkan tenaga listrik sampai keseluruh Wilayah RI. PLN eksploitasi I Sumatera Utara dirubah menjadi PLN eksploitasi II Sumatera Utara itu termasuk dalam SK menteri.

Persero disebut kebijakan pemerintah No. 23/1994 tanggal 16 Juni 1994 di tetapkan status PLN. Untuk mengantisipasi listrik yang terus meningkatkan dewasa ini melatarbelakangi perubahan status pada abad 21 kedepan nanti.

PLN tidak harus mampu menghadapi tantangan yang ada. Untuk mencapai yang di inginkan oleh PLN menambahkan ketentraman masyarakat dan menambah perkembangannya di industri pada PJPT II yang tanggungjawabnya cukup besar dan berat, PLN harus mampu menggunakan tolak ukur internasional, serta berwawasan tinggi, dengan manajemennya yang berani transparan/terbuka, desentralisasi, profit center serta cust center, kerjasama team pekerja dan hubungan yang harmonis dengan instansi dan lembaga yang terkait perlu dibina dan dinaikin terus.

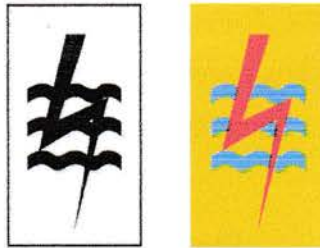
Perkembangan kelistrikan di Sumatera Utara harus semakin meningkat dan mengalami perkembangan dan pertumbuhan yang begitu cepat, Hal ini dikarenakan dengan semakin meningkatnya konsumen, perkembangan kemampuan dalam

memberikan fasilitas kelistrikan, dan indikasi-indikasi serta pasokan listrik perkembangan lainnya. Untuk mengantisipasi kemajuan ataupun perkembangan listrik pada Sumatera Utara keadaan yang akan datang sebagai upaya agar menambahkan kualitas penyajian PLN, PT PLN (Persero) Penyaluran dan pembangkit pada Sumatera bagian utara mengeluarkan surat keputusan Nomor 078.K/023/DIR/1996 Tanggal 8 Agustus 1996 telah dibentuk organisasi baru aspek jasa fasilitas kelistrikan.

## 2.2. Logo PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatera Utara

### 2.2.1. Bentuk Logo

Bentuk makna dan bentuk lambang dari perusahaan resmi yang sesuai termasuk pada lampiran surat keputusan direksi perusahaan umum listrik negara No. : 031/DIR/76 Tanggal : 1 Juni 1976, mengenai standarisasi logo perusahaan umum listrik negara.



Gambar 2.1: Logo PT. PLN (Persero)

### 2.2.2. Elemen Dasar Logo

#### 1. Bidang Persegi Panjang Vertikal



Gambar 2.2: Bidang Persegi Panjang Vertikal

Bagian dasar lambang untuk bidang lainnya, untuk menampilkan bahwa PT PLN (Persero) wadah atau lembaga yang terorganisir dengan sempurna. Warna kuning ini untuk menampilkan pencerahan, seperti tujuan PLN bahwa listrik

mampu menghasilkan pencahayaan bagi kehidupan masyarakat. Kuning juga menampilkan semangat yang berapi-api dimiliki pada tiap insan yang berkarya diperusahaan ini.

## 2. Petir atau Kilat



Gambar 2.3: Petir

Gambar petir menampilkan tenaga listrik yang menyimpan di dalamnya sebagai barang utama jasa yang di hasilkan pada perusahaan. Selain itu petir dapat diartikan sebagai kerja cepat serta tepat para PT PLN (Persero) dalam memberikan solusi yang terbaik bagi customernya. Warna merah dilambangkan kedewasaan PLN sebagai perusahaan listrik yang pertama di Indonesia serta kecepatan gerak laku pekrusahaan beserta tiap karyawan perusahaan dan berani menghadapi tantangan perkembangan jaman.

## 3. Tiga Gelombang



Gambar 2.4: Tiga Gelombang

Gaya rambat energi listrik yang di alirkan pada tiga bidang usaha utama arti dari tiga gelombang, yang ditekuni perusahaan ialah pembangkitan, penyaluran serta distribusi yang seiring berjalannya dengan kerja keras pekerja PT PLN (Persero) berguna untuk memberi layanan terbaiknya pada pelanggan. Diberi warna biru ini untuk diartikan pesan konstan (sesuatu yang sama) seperti listrik yang halnya tetap di perlukan bagi kehidupan manusia. Disamping itu warna



biru juga dilambangkan keandalan yang dimiliki oleh perusahaan dalam memberi pelayanan terbaik untuk para pelanggannya.

### 2.3. Visi, Misi dan Motto PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatera Utara

#### 2.3.1. Visi

Diakui sebagai perusahaan level dunia yang berkembang, terpercaya serta berjaya dengan bertumpu potensi insani.

#### 2.3.2. Misi

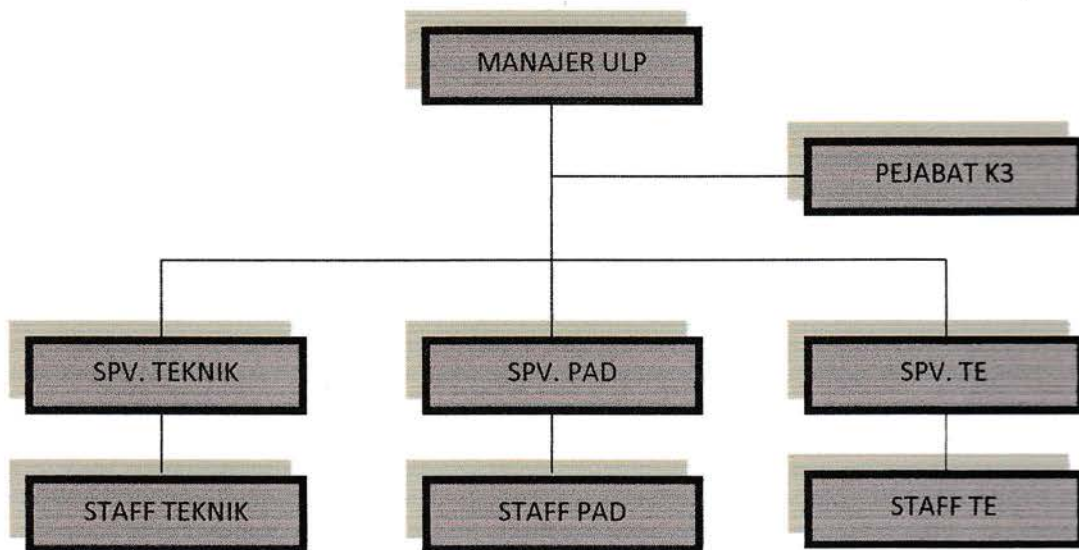
1. Melaksanakan bisnis kelistrikan pada bidang lain terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, pemegang saham serta anggota perusahaan.
2. Membentuk tenaga listrik sebagai sumber untuk memajukan kualitas kehidupan bagi masyarakat.
3. Mengupayakan supaya tenaga listrik menjadi penggerak kegiatan ekonomi.
4. Memperjuangkan kegiatan usaha yang pemahaman lingkungan.

#### 2.3.3. Motto

Motto Perusahaan adalah “Listrik untuk kehidupan yang lebih baik”.

### 2.4. Struktur Organisasi PT. PLN (Persero) RAYON Labuhan

Adapun struktur organisasi PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5: Struktur Organisasi PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan

Berdasarkan gambar 2.5 dapat dijelaskan tugas/pekerjaan pokok yang dilakukan oleh jabatan yang terdaftar di struktur organisasi PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan yaitu :

1. Tugas serta Tanggung Jawab Manajer

- a) Memonitoring pelaksanaan program peningkatan kerja mutu serta kehandalan sistem distribusi maupun pemeliharaan dan pengoperasian jaringan distribusi.
- b) Memonitoring pencapaian target kinerja termasuk pencapaian penjualan tenaga listrik.
- c) Mengevaluasi pencapaian kinerja unitnya secara berkala.
- d) Mengkoordinasikan pelaksanaan program kerja penurunan susut distribusi.
- e) Memonitoring pelaksanaan keselamatan ketenagalistrikan dan keamanan keselamatan dan kesehatan Kerja.
- f) Memonitoring pelaksanaan pelayanan penyambungan Baru (PB) perubahan daya (PD) dan administrasi pelanggan, pelaksanaan pembacaan meter, pengelolaan rekening dan pengelolaan piutang pelanggan.
- g) Mengkoordinasikan komunikasi dan hubungan dengan pelanggan.
- h) Memonitoring pelaksanaan administrasi sumber daya manusia (pegawai dan outsourcing).
- i) Mengkoordinasikan penerimaan dana receipt, penerimaan dan pengeluaran dana imprest untuk operasional.

2. Pejabat K3

Tanggung jawab serta tugas utama untuk jabatan untuk setiap Pejabat K3 PT PLN (Persero) Rayon Labuhan adalah untuk membina keamanan lingkungan kerja, pengendalian keselamatan kerja dan menerapkann pemakaian APD pada saat pengerjaamn.

### 3. SPV. TEKNIK

Bertanggung jawab dalam menyusun dan melakukan pemeliharaan jaringan distribusi untuk menambah keamanan, keandalan, efisiensi dan mutu jaringan distribusi. Rincian pokok antara lain :

- a) Merancang penyusunan Program Rencana Kerja (PRK)
- b) Melakukan dan mengevaluasi kegiatan pemeliharaan jaringan distribusi sesuai dengan SOP dan anggaran yang ditetapkan.
- c) Menyusun kebutuhan pada material operasi pemeliharaan untuk meningkatkan kehandalan dan serta keamanan jaringan distribusi termasuk PRK.
- d) Melakukan kordinasi dengan rayon dan bagian yang terkait dalam pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan pada jaringan distribusi.
- e) Menyiapkan peralatan kerja untuk operasi dan pemeliharaan jaringan distribusi.
- f) Mengawasi dan memonitor ketersediaan dan penggunaan material.

### 4. SPV. PAD

Bertanggung jawab terlaksananya kegiatan fungsi dari pelayanan pelanggan, administrasi dari pelanggan, serta pengelolaan pendapatan agar meningkatkan kepuasan pelanggan/pengamanan pendapatan. Rincian dari tugas pokok antara lain :

- a) Melaksanakan serta mensupervisi dari fungsi pelayanan pelanggan sesuai proses bisnis.
- b) Melaksanakan kunjungan pelanggan dari potensial (TM/TT).
- c) Merencanakan dari tingkat mutu pelayanan secara periodik.
- d) Menindak lanjut dari pencapaian TMP.
- e) Melaksanakan kegiatan riset pasar atau menyusun data dari potensi pasar (Captive Power).
- f) Mengolah peta segmentasi pelanggan
- g) Memastikan proses SPJBTL serta PB/PD pelanggan dari potensial sesuai dengan kewenangannya.

- h) Memonitor penerbitan SIP/SPJBTL.
- i) Memelihara arsip induk langganan serta memonitor dari mutasi data induk langganan.
- j) Memonitor laporan penagihan lainnya (P2TL, BP, multi guna)
- k) Mensupervisi serta memonitor pengendalian hutang pengguna.
- l) Memonitoring proses usulan penghapusan piutang, piutang ragu-ragu, bongkar rampung serta pemutusan sementara.

#### 5. SPV. TE

Bertanggung jawab pada kegiatan pemeliharaan dari meter transaksi untuk akurasi pengukuran pemakaian energi listrik. Rincian tugas pokok antara lain ialah :

- a) Memonitor program pemeliharaan pada meter transaksi disebabkan oleh meteran rusak, buram, macet maupun sudah tua.
- b) Memonitor pelaksanaan pemeliharaan serta pemasangan AMR.
- c) Merencanakan dari kebutuhan Kwh meter sebagai pemeliharaan.
- d) Memonitor pelaksanaan hasil dari penerapan meterologi secara berkala.
- e) Menyiapkan dan mendukung RKAP sebagai kebutuhan pemeliharaan terhadap meter transaksi.
- f) Memonitor pekerjaan pemeliharaan dan teraulang APP serta Meter Elektronik (ME) dan sistem AMR di kerjakan pihak ketiga.
- g) Melaksanakan pengujian dari alat ukur, kelengkapan serta pembatasnya untuk material baru maupun bekas handal.
- h) Memonitoring manajemen segel APP.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Pemeliharaan Jaringan Distribusi**

##### **3.1.1 Pengertian Pemeliharaan**

Kegiatan ini merangkum rangkaian tahap kerja dari pelaksanaan hingga pengendalian, evaluasi pekerjaan pemeliharaan instalasi dan perencanaan serta sistem distribusi di lakukan dengan terjadwal (schedule) maupun tanpa terjadwal adalah pengertian dari pemeliharaan.

##### **3.1.2 Tujuan Pemeliharaan**

Tujuan dari pemeliharaan ini ialah mendapatkan simpati maupun kepuasan terhadap pelanggan pada pelayanan tenaga listrik dan supaya instalasi jaringan distribusi dapat beroperasi dengan :

- a. Kesiapan (Availability) yang siaga.
- b. Unjuk kerja (Performance) yang baik.
- c. Aman (safe) terhadap manusia serta lingkungannya.
- d. Handal (Reliable).
- e. Umur (Live Time) yang sesuai dengan desain.
- f. Waktu pada pemeliharaan (Down time) Efektif.
- g. Biaya pemeliharaan (Cost) Efisien/Ekonomis.

##### **3.1.3 Macam – macam Pemeliharaan**

1. Berdasarkan waktu pelaksanaannya
  - a. Pemeliharaan tidak terencana (Corrective Maintenance).
  - b. Pemeliharaan yang terencana (Forced Maintenance) : Preventive.
2. Berdasarkan metodenya
  - a. Pemeliharaan Darurat/Khusus (Emergency Maintenance).
  - b. Pemeliharaan yang berdasarkan waktu (Time Based Maintenance).

- c. Pemeliharaan yang berdasarkan kondisi (On Condition Based Maintenance).

Macam-macam pemeliharaan dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu antara lain :

- a. Pemeliharaan Rutin (*Preventive Maintenance*)

Pemeliharaan dimana mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan yang lebih parah serta untuk mempertahankan kinerja jaringan agar dapat beroperasi dengan kehandalan efisiensi yang tinggi yaitu dapat juga disebut dengan pemeliharaan preventive. Kegiatan pemeliharaan yang rutin meliputi kegiatan yaitu :

- 1) Pemeriksaan/inspeksi rutin
- 2) Pemeliharaan rutin
- 3) Pemeriksaan prediktif
- 4) Perbaikan/penggantian peralatan
- 5) Perubahan/peyempurnaan jaringan

Contoh pemeliharaan rutin lainnya :

- 1) Pengecatan pada tiang SUTR dan SUTM.
- 2) Pemotongan dari ranting serta dahan pada pohon pengganggu SUTM.
- 3) Pengecatan gardu sipil.

- b. Pemeliharaan Korektif (*Corrective Maintenance*)

Pemeliharaan korektif yaitu pekerjaan dari pemeliharaan dengan tujuan agar memperbaiki kerusakan maupun usaha untuk memperbaikinya kerusakan sehingga kembali pada kondisi/kapasitas semula serta perbaikan untuk penyempurnaan jaringan dengan cara mengganti/mengubah jaringan untuk mencapai kehandalan lebih baik lagi dengan tidak mengubah semula kapasitasnya.

Contoh perbaikan kerusakan :

- 1) Penggantian jointing yang rusak.
- 2) Perbaikan defanasi andongan.
- 3) Penggantian bushing trafo pada distribusi yang pecah.

4) Penggantian tiang bengkok yang tertabrak mobil.

c. Pemeliharaan Darurat (Emergency Maintenance)

Pemeliharaan ini bersifat mendadak atau tidak terencana yang disebabkan karena gangguan maupun kerusakan/hal lainnya yang diluar kemampuan, sehingga dapat di lakukan pemeriksaan ataupun pengecekan maupun penggantian peralatan.

Contoh pemeliharaan darurat yaitu :

- 1) Pernggantian ataupun perbaikan JTR yang rusak karena kebakaran.
- 2) Penggantian ataupun perbaikan instalasi gardu rusak karena banjir.
- 3) Perbaikan ataupun pergantian gardu serta jaringan yang rusak karena huru-hara.

### **3.1.4 Jadwal Pemeliharaan**

Cara yang baik agar mencapai satu tujuan pemeliharaan karena mencegah dan menghindari kerusakan peralatan adalah pemeliharaan rutin/terencana. Berdasarkan hasil pengamatan serta catatan dan pengalaman pemeliharaan terdahulu hingga akan mendapatkan hasil yang dalam pelaksanaan pemeliharaan rutin dapat direncanakan dengan baik. Pemeliharaan dapat dibuat jadwalnya agar mendapatkan hasil pemeliharaan yang baik.

Jadwal pemeliharaan dalam tempo waktu berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan serta umur dari peralatan dipelihara, waktu tersebut adalah antara lain sebagai berikut :

- a. Pemeliharaan Mingguan.
- b. Pemeliharaan Bulanan.
- c. Pemeliharaan Triwulan.
- d. Pemeliharaan Semesteran.
- e. Pemeliharaan Tahunan.

## **3.2 Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR)**

### **3.2.1 Pengertian Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR)**

PHB-TR ataupun papan hubung bagi tegangan rendah ialah suatu rumah peralatan dari kombinasi beberapa peralatan switching pada tegangan rendah dengan

alat ukur, control, pengaman serta pengaturan dengan saling berhubungan. Keseluruhan dibuat dengan lengkap sistem pengawatan dan interkoneksi mekanis serta jenis atau macam penyangganya.

### 3.2.2 Fungsi PHB-TR

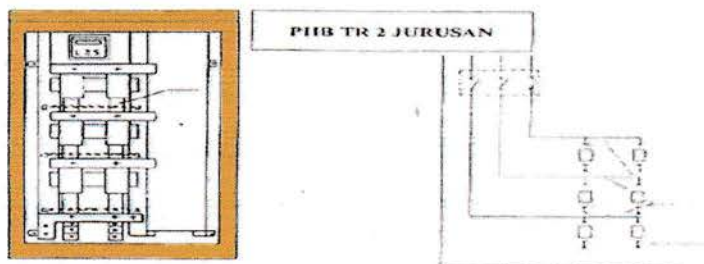
PHB-TR yang berfungsi sebagai alat penghubung dari sumber tenaga listrik melalui out put trafo tegangann rendah TR pada Rel pembagi serta diteruskan ke Jaringan Tegangan Rendah (JTR) melewati kabel jurusan (opsty cable) yang disebut dengan NH fuse pada jurusan masing-masingnya. Untuk keperluan efisiensi serta penekanan penurunan jaringan (loses), sekarang banyak unit PLN mengambil keputusan untuk melepas ataupun tidak menggunakan rangkaian pengukur maupun rangkaian kontrol, berikut di maksudkan supaya tidak banyak energi listrik yang mengalir pada alat ukur ataupun control yang terbuang untuk keperluan kontrol serta pengukuran secara terus menerus, sedangkan supaya mengetahui besarnya beban ataupun tegangan, yang di lakukan pengukuran saat diperlukan serta dapat menggunakan peralatan ukur portable Tang Ampere.

### 3.2.3 Desain PHB-TR

#### 1. Konstruksi

Menurut konstruksinya PHB-TR dibagi menjadi 2 macam konstruksi yaitu:

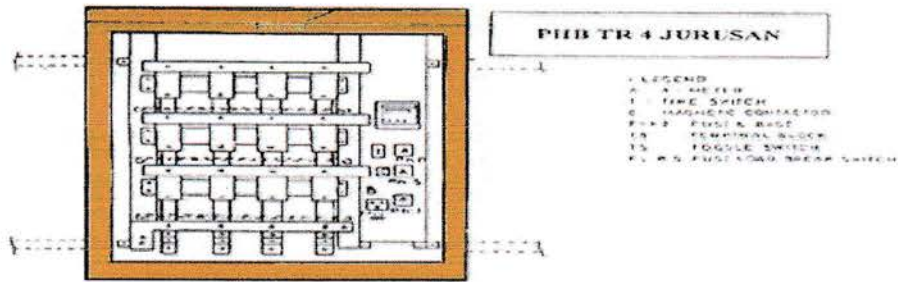
- a. Konstruksi PHB-TR 2 jurusan
- b. Konstruksi PHB-TR 4 jurusan



Gambar 3.1 Konstruksi PHB-TR 2 jurusan

Sumber : <https://docplayer.info/73003277-Management-pemeliharaan-dan-perbaikan-phbtr.html>.





gambar 3.2 Konstruksi PHB-TR 4 jurusan.

Sumber : <https://docplayer.info/73003277-Management-pemeliharaan-dan-perbaikan-phbtr.html>.

Setiap PHB-TR bentuknya terbuat dari besi, kanal U ataupun pipa baja cetakan. Ukuran minimum komponen yang digunakannya untuk bentuk PHB-TR adalah sebagai berikut :

- Pelat baja : 2 mm
- Besi siku : 50 x 50 x 5 mm (untuk indoor)
- Besi kanal U : 50 x 38 x 5 mm

Tanpa menunjukkan adanya kelemahan atau kerusakan gerakan-gerakan lainnya dan unit kerangka harus kokoh menahan perlakuan normal operasi. Khususnya jika saklar utama dioperasikan, pada saat penghubung pengaman lebur dimasukan atau dikeluarkan.

Empat jurusan dapat dimodifikasi menjadikan delapan jurusan keluaran hanya menambah dengan kerangka tambahan yang digunakan pada kerangka pertama. Tambahan dilakukan tanpa adanya banyak modifikasi dari peralatan semula.

Susunan mencegah terjadinya loop magnet pada kerangka, dapat dipilih sistem pencegah seperti pemakaian bahan anti magnet ataupun menyisipkan isolator diantara komponen baja. Penopang silang dibagian bawahnya kerangka diperlukan untuk tempat penyangga ujung pada kabel keluaran, lengkap dengan klem kabelnya.

2. Proteksi Terhadap Korosi
  - a. Kerangka

Semua bagian kerangka dilindungi dengan cat anti karat (Zinc Chromate atau Red Lead) dua lapis atasnya dengan galvanis celup panas (hot dip galvaning). Tebal lapisannya minimum 500 gram/m<sup>2</sup>, ataupun dengan tebalnya  $\pm 70$  mikron.

b. Perlengkapan Listrik

Semua tembaga yang berhubungan listrik harus di lapisi timah ataupun perak dengan tebalnya minimum 8 mikron. Semua murfan baut termasuk bagian lainnya untuk perlengkapan hubungan listrik harus dilapisi Cadmium dengan ketebalannya minimum 8 mikron.

3. Bagian-Bagian PHB-TR

a. Unit Masukan

Sirkuit unit masukan dilengkapi dengan pemutus beban tiga kutub yang didesain untuk tegangan nominal 400 V dengan unit-unit pemutus yang dapat terlihat maupun dengan unit-unit pemutus didalam satu kotak tertutup dengan indikator posisi buka atau tutup yang dapat dijamin keandalannya. Untuk hubungan kabel dari transformator harus dilengkapi pelat atau terminal penghubung.

Saklar pemutus beban dalam posisi terbuka dapat dikunci dan dapat dioperasikan buka maupun tutup dengan tangkai operasi (handle) yang terletak di depan / disebelah kanan jika dilihat dari depan saklar.

Jenis putar merupakan saklar pemutus beban, maka pusat tangkai putar tidak boleh melebihi tinggi 1 meter dari dasar PHB-TR untuk PHB-TR pasang dalam serta 0,5 meter untuk PHB-TR pasangan luarnya. Tangkai opsai dalam keadaan tertutup dan membentuk sudut kurang dari 30° dengan ventilasi.

b. Sistem Busbar

Sistem busbar terbuat dari Tembaga Elektronik. Pemasangan dan penyambungan dapat dilakukan dengan mur-baut. Pengeboran lubang berulir tembaga tidak dianjurkan.

Kerangka harus disesuaikan untuk pemasangan busbar sebagai berikut :

- 1) Empat (4) busbar kolektor (Netral di tempatkan paling bawah/paling kiri), khususnya untuk PHB-TR pasang dalam, disetiap ujung busbar sebelah

kanan dibor dengan 4 buah lubang untuk kemungkinan perluasannya dengan empat keluaran PHB-TR tambahan.

Penyambungan dua PHB-TR tersebut dapat dilakukan sebagai berikut :

- Menggunakan batang tembaga ukuran yang sama dengan kolektor.
  - Menggunakan plat ataupun pita tembaga anyaman dengan ukuran busbar kolektor yang sama.
  - Menggunakan kabel dengan kolektor.
- 2) Tiga busbar penghubung untuk menghubungkan busbar kolektor kesaklar pemutus beban. Jika dilihat dari depan PHB-TR busbar netral ditempatkan paling kiri.
  - 3) Setiap keluaran tertuju ke dasar kerangka dengan tiga busbar fasa vertikal. Dalam hal ini konduktor netral tersambung ke bagian bawah penjepit pemisah netral keluaran.

Jarak bebas serta jarak rambat untuk busbar tembaga dan hubungannya sekurang-kurangnya harus sesuai dengan jarak bebas serta jarak rambat pada peralatan yang langsung berhubungan dengannya (sebagai contoh : saklar utama). Jarak tersebut harus dipertahankan sepanjang bingkai dan harus terpasang kuat padauduknya sehingga tidak akan berubah pada saat terjadinya gaya dinamis dan termis akibat hubung singkat.

Busbar tembaga harus dicat dengan warna sebagai berikut :

- Busbar Fasa : Merah, kuning, hitam
- Busbar Netral : Biru
- Busbar Pembumian : Hijau dengan strip kuning
- Busbar sambung harus diberi lapisan timah atau perak.

#### c. Unit Keluaran

##### 1) Pengaman Lebur NH-Fase

Sebagai pengaman trafo terhadap arus lebih yang terpasang di sisi tegangan rendah 220 V, untuk melindungi trafo terhadap gangguan arus lebih yang disebabkan karena hubung singkat jaringan tegangan rendah maupun karena beban lebih.

## 2) Penghubung Netral

Nilai pengenalan arus dan penghubung netral harus sama dengan nilai pengenalan nominal unit pengaman lebur untuk fase.

## 3) Hubungan Keluaran

Hubungan keluaran melalui bagian bawah dari perangkat hubung bagi dan harus terdiri dari tiga terminal penghubung fase dan satu terminal penghubung netral. Terminal penghubung harus didesain sehingga dapat digunakan untuk kabel tembaga dengan luas penampang maksimum 150 mm<sup>2</sup> dan harus disediakan lubang yang sesuai dengan diameter 13 mm lengkap dengan ring dan mur baut.

## 4) Pemisah Isolasi

Setiap dua ataupun lebih unit-unit pengaman lebur kutub tunggal fase yang sama, harus dipisahkan dari fase-fase lainnya dengan pemisah isolasi. Dibagian bawah PHB-TR, pemisah vertikal harus dipasang untuk memisahkan setiap keluaran. Pemisah vertikal tersebut dapat dipindahkan sepanjang palang isolasi yang terbuat dari bahan yang kokoh dan tahan air.

## 5) Penghalang

Penghalang didesain untuk menutup setiap keluaran utama jika tiga buah pelebur HRC dilepas. Terbuat dari bahan yang kokoh dan tahan air serta dapat diukur untuk pengaman.

## 6) Pemeriksaan

Pemeriksaan harus dapat dilakukan dengan memasukkan tang-ampere meter pada setiap fase keluaran, tepat di bawah setelah penjepit bawah urutan pengaman lebur. Untuk maksud tersebut harus tersedia ruang bebas sepanjang 50 mm.

## 7) Penandaan

Netral dan fase dari setiap keluaran harus diberi penandaan yang sesuai : N ; 1 ; 2 ; 3 / N ; R ; S ; T / Biru, Merah, Kuning, Hitam. Penulisan tanda harus ditempatkan dengan terminal kabel dan harus tetap terlihat

jika konektor kabel terpasang pada terminal keluaran. Di atas setiap unit keluaran harus terpasang tempat kabel / penandaan yang terbuat dari bahan tahan karat dengan ukuran 80 x 30 mm.

d. Peralatan Bantu

Suatu panel secara permanen terpasang pada kerangka perangkat hubung bagi untuk menampung atau tempat pemasangan berupa peralatan sebagai berikut :

- 1) Satu keluaran untuk lampu penerangan gardu distribusi.
- 2) Satu keluaran untuk lampu penerangan umum.
- 3) Tiga Amperemeter kebutuhan maksimum.
- 4) Satu keluaran untuk lampu indikator hubung singkat.
- 5) Kotak-kontak dan lain-lain.

e. Hubungan Pembumian

Terminal pembumian harus terpasang pada kerangka yang terbuat dari tembaga atau kuningan dan dilengkapi dengan dua buah mur dan tiga buah ring. Sesuai untuk hubungan konduktor pembumian tembaga 50 mm<sup>2</sup>. Terminal pembumian tersebut ditempatkan dipermukaan bagian depan salah satu dari kerangka penopang pada ketinggian 30 cm dari dasar PHB.

f. Pengawatan

Kabel tembaga berisolasi PVC sekurang-kurangnya 2,5 mm<sup>2</sup> untuk rangkaian control dan 4 mm<sup>2</sup> untuk pengukuran harus digunakan untuk semua instalasi di dalam PHB. Kabel tembaga harus memiliki warna yang sama atau penandaan yang sama dengan penandaan fase atau label yang dihubungkan.

g. Perlengkapan

Setiap perangkat hubung bagi harus dikirim sebagai satu kesatuan dengan semua perlengkapan yang diperlukan, antara lain sebagai berikut :

- 1) Satu kunci berisolasi untuk menyetel penjepit unit pengaman lebur.
- 2) Empat penghalang.
- 3) Satu alat berisolasi untuk memasang dan melepas unit pengaman lebur.

h. Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah Pasang Dalam

PHB tegangan rendah pasangan dalam (tidak berselungkup) akan ditempatkan secara khusus dalam suatu bangunan Gardu Distribusi sehingga harus sesuai untuk pemasangan di atas lantai dan dinding beton atau tembok. Empat saluran keluaran dapat dimodifikasi menjadi 8 saluran keluaran hanya menggunakan kerangka tambahan yang dibuat dengan kerangka PHB utama. Penopang silang bagian bawah dari kerangka akan digunakan untuk menahan ujung kabel keluaran.

PHB tegangan rendah pasangan dalam terdiri atas :

- 1) Satu unit masukan 400A, 500A, 630A, 800A, 1200A, atau 2000A.
  - 2) Sistem busbar 400A, 500A, 630A, 800A, 1200A, atau 2000A.
  - 3) Empat unit keluaran utama.
  - 4) Satu keluaran untuk pemasangan Gardu Distribusi.
  - 5) Satu keluaran untuk penerangan umum.
  - 6) Satu keluaran untuk lampu indikator hubung singkat.
  - 7) Tiga ampere meter kebutuhan maksimum dan transformator arus 600-800-1200-2000/5A.
  - 8) Dua kotak-kontak 32/6A.
- i. Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah Pasang Luar

PHB tegangan rendah pasang luar harus dilengkapi dengan kabinet kedap air dan akan terpasang di luar bangunan sebagai gardu distribusi pasangan tiang pada ketinggian 1,2 m dari permukaan tanah. Kabinet harus dilengkapi dengan gantungan perangkat dan perlengkapan lain yang sesuai termasuk mur dan baut untuk pemasangan pada lengan penopang yang terpasang pada tiang beton atau besi. Konstruksi kabinet harus kokoh dan kedap air. Terbuat dari pelat baja dengan ketebalan tidak kurang dari 3 mm. Kabinet harus memiliki pintu yang dilengkapi engsel di bagian depan dan harus bisa dikunci. Kabinet harus dibuat sedemikian sehingga air, rayap, dan burung tidak dapat masuk ke dalamnya.

### **3.2.4 Persyaratan Khusus**

#### **3.2.4.1 Kondisi Pelayanan Normal**

Papan Hubung Bagi (PHB) berdasarkan standart ini digunakan dalam kondisi pelayanan sebagai berikut :

a. Suhu Udara Sekitar

Suhu udara sekitar tidak melebihi  $+40^{\circ}\text{C}$  dan rata-ratanya dalam 24 jam tidak lebih  $35^{\circ}\text{C}$ .

b. Suhu udara sekitar tidak melebihi  $+40^{\circ}\text{C}$  dan rata-ratanya dalam 24 jam tidak melebihi  $+35^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.2.4.2 Kondisi Udara Untuk Pasangan Dalam

Kondisi udara harus bersih dan kelembaban nisbinya tidak melebihi 50% pada suhu maksimum  $+40^{\circ}\text{C}$ . Kelembaban nisbinya yang lebih tinggi diijinkan pada suhu yang lebih rendah, misalnya 90% pada  $+20^{\circ}\text{C}$ . Harus diperhatikan bahwa pengembunan sewaktu-waktu dapat terjadi karena perubahan suhu.

#### 3.2.4.3 Kondisi Udara Untuk Pasangan Luar

Kelembaban nisbinya bias mencapai 100% pada suhu maksimum  $+25^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.2.4.4 Tinggi Tempat

Ketinggian tempat pemasangan tidak boleh melebihi 1000 m diatas permukaan laut.

#### 3.2.4.5 Kondisi Selama Pengangkutan, Penyimpanan, dan Pemasangan

Bila kondisi selama pengangkutan, penyimpanan dan pemasangan tidak sesuai, maka harus dibuat persetujuan terlebih dahulu antara pemakai dan pembuat. Jika tidak ada ketentuan lain, maka julat suhu selama pengangkutan, penyimpanan, dan pemasangan diantara  $-25^{\circ}\text{C}$  dan  $+55^{\circ}\text{C}$ . Untuk periode waktu singkat tidak melebihi 24 jam diijinkan sampai dengan  $+70^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.2.4.6 Karakteristik Listrik.

- a. Tegangan pengenalan : 230 / 440 V
- b. Frekuensi pengenalan : 50 Hz
- c. Tingkat isolasi dasar ( puncak ) : 6 kV
- d. Arus ketahanan waktu singkat selama 1 detik :
  - PHB 250/500/630 A : 15 kA
  - PHB 800 A : 20 Ka

- PHB 1200 A : 25 kA
  - PHB 2000A : 35 kA
- e. Nilai pengenal arus busbar : 250/400/500/630/800/2000A
  - f. Kapasitas pengaman lebur HRC : 25 kA/400 V
  - g. Tegangan ketahanan frekuensi daya selama 1 menit : 2,5 kV

### 3.2.5 Penandaan

PHB tegangan rendah untuk Gardu Distribusi harus dilengkapi pelat nama yang terbuat dari logam, terpasang pada posisi yang dapat / mudah terlihat. Semua informasi harus jelas, tidak mudah lepas dan tidak mudah terhapus dengan digravisir.

Informasi yang harus diberikan adalah sebagai berikut :

- a. Jenis / tipe PHB tegangan rendah.
- b. Nama pabrik pembuat.
- c. Tegangan pengenal.
- d. Tahun pembuatan.
- e. Nomor seri.
- f. Frekuensi pengenal.
- g. Arus pengenal.
- h. Diagram kutub tunggal.
- i. Standart desain.

### 3.2.6 Pengujian

Metode uji dan kriteria penerimaan Panel Hubung Bagi :

#### 3.2.6.1 Uji Jenis

Uji jenis meliputi :

- a. Pemeriksaan tampak fisik.
- b. Pengukuran jarak bebas dan jarak rambat.
- c. Pengukuran tahanan sirkuit utama.
- d. Uji kenaikan suhu.

Uji dielektrik meliputi :

- 1) Uji ketahanan hubungan singkat.
- 2) Uji kontinuitas sirkuit pengaman.



- 3) Uji operasi mekanis.
- 4) Uji tingkat pengaman selungkup.

#### 3.2.6.2 Uji Rutin

Uji rutin dimaksud untuk mendeteksi adanya gangguan pada hasil suatu pekerjaan. Pengujian ini dilakukan pada setiap pekerjaan baru hasil dari rakitan atau setiap unit bagian.

Uji rutin meliputi :

- a. Pemeriksaan sifat tampak.
- b. Pemeriksaan data komponen dan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.
- c. Pemeriksaan rakitan termasuk pengawatan dan jika perlu uji operasi elektrik.
- d. Pemeriksaan tingkat pengaman.
- e. Uji operasi mekanis.
- f. Uji tegangan 2,5 kV 50Hz, 1 menit.

#### 3.2.6.3 Uji Serah Terima

Uji serah terima ialah pengujian yang dilakukan terhadap sejumlah barang (kelompok) untuk menentukan apakah kelompok tersebut diterima atau ditolak karena tidak memenuhi kriteria yang sebelumnya ditetapkan. Pengujian ini bertujuan menguji kembali hal – hal yang seharusnya telah dilakukan oleh pabrikan pada waktu pengujian rutin.

## **BAB IV**

### **PEMELIHARAAN PAPAN HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH (PHB–TR)**

#### **4.1 Pemeliharaan Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB–TR)**

##### **4.1.1 Pengertian**

Pemeliharaan pada Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB–TR) ialah kegiatan meliputi rangkaian pada tahapan kerja mulai pelaksanaan, perencanaan hingga pengendalian serta evaluasi pekerjaan pada pemeliharaan instalasi PHB–TR dilakukan secara terjadwal (schedule) maupun tanpa jadwal. Sebagaimana pengoperasian PHB–TR pada kegiatan pemeliharaan diperlukan langkah–langkah prosedur pemeliharaan rutin periodic secara berkala yang disahkan oleh manajemen unit sebagai prosedur tetap pada bentuk SOP. Langkah–langkah pemeliharaan antara lain ialah :

- a. Persiapan Pemeliharaan.
- b. Pemeriksaan dan pengukuran.
- c. Pemeriksaan pemeliharaan.
- d. Pemeriksaan hasil pemeliharaan.
- e. Pembuatan laporan pemeliharaan.

##### **4.1.2 Persiapan pemeliharaan**

Dalam persiapan pemeliharaan ini sesuai yang tertera pada Standing Operating System ( SOP ).

###### **4.1.2.1 Perlengkapan Kerja**

1. Perkakas kerja : Kunci shok, kunci ring, tang pres, tang kombinasi, obeng, gergaji besi, cutter dan lainnya.
2. Alat bantu : Tangga, skakel – stok, radio HT, tongkat Tester 20 kV, kendaraan roda empat.
3. APD / K3 : Sepatu isolasi 20kV, sepatu kerja, pakaian kerja, sarung tangan kulit, helm pengaman.

4. Alat ukur : Megger 1000V, earth – tester ( megger tanah ), multi – tester, cek fasa.

#### 4.1.2.2 Material

Thiner, vaselin elektrik, kertas ampelas, isolasi, NH fuse, sepatu kabel sesuai yang dibutuhkan.

#### 4.1.2.3 Prosedur Komunikasi

1. Informasi kepada konsumen dan pihak-pihak terkait 2 s/d 3 hari sebelum pekerjaan dilaksanakan melalui surat, media cetak dan atau media elektronik.
2. Membuat SPK untuk pelaksana 10 s/d 20 hari sebelum pelaksanaan pekerjaan untuk pemeliharaan rutin.
3. Laporan ke SPV Distribusi dan pengawas pekerjaan sebelum pelaksanaan.
4. Laporan ke MUPJ bahwa pelaksanaan akan dimulai.

#### 4.1.2.4 Pemeriksaan dan Pengukuran

Prosedur Pemadaman Sebelum Pemeliharaan :

1. Mengukur beban dan tegangan pada gardu.
2. Melepas satu persatu NH Fuse (bagi pelanggan 1 fasa), kemudian saklar utama atau melepas sakelar Utama (bagi pelanggan 3 fasa), kemudian NH Fuse satu-persatu diperiksa apabila NH Fuse terputus ganti dengan fuse yang baru dengan karakteristik yang sama.
3. Buka FCO (Fuse Cut Out). FCO ialah peralatan proteksi dimana bekerja apabila terjadi adanya gangguan arus lebih, saat terjadi gangguan arus, NH fuse cut out akan terputus, seperti pada SPLN 64 tabung ini akan terlepas dari pegangan atasnya, menggantung di udara, sehingga tidak adanya arus yang mengalir pada sistem.
4. Hubungkan kabel pentanahan yang sudah dihubung ke elektroda pentanahan yang dimulai dari ke 4 bushing Trafo sisi tegangan rendah, kemudian ke 3 bushing pada trafo sisi tegangan menengah.
5. Kabel kawat dibuka yang terhubung ke terminal kabel masuk & kabel keluar.
6. Kabel yang sudah terlepas hubungkan jadi satu dan sambungkan pada kabel pentanahan.

7. Lakukan pemeriksaan kondisi PHB-TR.
8. Dari hasil kegiatan dapat diambil kesimpulan :
  - a. PHB-TR dalam kondisi baik serta layak dioperasikan.
  - b. PHB-TR dalam kondisi kurang baik, perlu ada perbaikan sebelum dioperasikan.
  - c. PHB-TR dalam kondisi rusak, perlu penggantian.

#### **4.1.3 Pemeriksaan pemeliharaan**

##### 4.1.3.1 Kelainan pada saklar utama, antara lain :

- a. Sebagian/seluruh alat kontak habis akibat terjadi busur api yang besar.
- b. Sebagian/seluruh alat kontak kotor karena terjadinya loss kontak.
- c. Tutup buka alat kontak tidak bersamaan karena terjadinya alat mekanis yang sudah tidak benar lagi.
- d. Tahanan isolasi yang sudah turun dibawah minimal karena faktor usia atau kebanjiran.

##### 4.1.3.2 Pemeliharaan pelebur atau fuse dan penjepitnya

- a. Permukaan jepit ( ground plate ) serta alat kontak pelebur permukaan sepatu kabel bersih ataupun dilapisi dengan vaselin jenis netral.
- b. Seluruh dari permukaan alat kontak pelebur juga harus terhubung dengan penjepitnya.
- c. Jenis sepatu kabel terhubung antar busbar, pelebur serta kabel jurusan terbuat dari bahan yang sama dengan busbar dan kabel jurusan.
- d. Ukuran sepatu kabel harus sesuai dengan ukuran kabel.
- e. Luas permukaan sepatu kabel yang terhubung dengan busbar minimal sama pada penampang kabelnya.
- f. Luas penampang pada bagian dalam selongsongan sepatu kabel minimal sama seperti penampang kabelnya.
- g. Pengencangan mur/baut untuk menghubungkan sepatu kabel busbar harus disesuaikan.

##### 4.1.3.3 Pemeliharaan alat ukur peralatan bantunya

- a. Alat ukur peralatan bantu yang terpasang diperiksa kondisi pengawatannya.
- b. Alat ukur peralatan bantu yang terpasang di uji ketelitiannya.

#### 4.1.3.4 Prosedur pemeliharaan PHB – TR

1. Pemeliharaan PHB-TR pada gardu distribusi dalam keadaan bertegangan :
  - a) Ukur serta catat beban dan tegangan pada saklar utama dan saluran keluar.
  - b) Bandingkan hasil ukur arus pada amper meter di PHB – TR dengan hasil pengukuran dengan tang amper meter.
  - c) Ukur dan catat suhu alat sambung – hubung pada saklar utama dan fuse pengaman saluran.
  - d) Amati dan catat adanya kelainan – kelaian pada PHB – TR dalam keadaan beroperasi.
2. Prosedur pemeliharaan PHB – TR pada gardu distribusi dalam keadaan bebas tegangan Gardu Pasangan Luar :
  - a) Gunakan perkakas kerja dan perlengkapan K3 sesuai dengan kebutuhan.
  - b) Yakinkan PHB-TR sudah bebas tegangan.
  - c) Buka saklar utama.
  - d) Lepas seluruh NH fuse.
  - e) Periksa kondisi dan kerja saklar utama, dari :
  - f) Adanya kotoran pada terminal-terminalnya, bersihkan dengan menggunakan kain dan cairan yang mudah menguap dan bila terlalu tebal gosok dengan sabut plastik hijau.
  - g) Adanya kotoran pada alat-alat kontak (saklar jenis terbuka) lakukan hal sama seperti di atas.
  - h) Adanya ketidakserempakan buka-tutup alat hubung saklar utama, perbaiki mekanismenya dan bila perlu ganti dengan yang baru.
  - i) Ukur tahanan kontakannya, nilainya tidak boleh melebihi 100 micro ohm.
  - j) Ukur tahanan isolasi antara fasa-fasa dan fasa-body.

#### 4.1.3.5 Langkah pemeliharaan terhadap NH-Fuse dan ground plate

1. Periksa kesesuaian nilai fuse terhadap ground platanya.
  2. Periksa kerapatan penjepit pisau nh fuse, setel kembali pernya.
  3. Adanya kotoran pada penjepit ground plate dan pisau NH fuse bersihkan dengan kuas atau kain lap dan cairan yang mudah menguap.
  4. Adanya kotoran pada terminal ground plate lakukan hal yang sama seperti di atas. Ukur tahanan isolasi terminal masuk maupun keluar ground plate terhadap body.
  5. Periksa kondisi busbar dan isolator dudukannya.
  6. Periksa kekencangan pengikatan mur-baut antara terminal masuk ground-plate NH-Fuse dengan busbar.
  7. Oleskan vaseline netral pada penjepit dan pisau fuse
- 4.1.3.6 Langkah pemeliharaan alat ukur peralatan bantuanya
1. Periksa pengawatan alat-alat ukur dan alat bantuanya.
  2. Periksa kondisi alat-alat ukur dan alat bantu yang terpasang.
  3. Periksa lampu test tegangan.
  4. Periksa lampu penerangan PHB-TR / gardu.
  5. Ukur nilai tahanan pentanahan kerangka PHB-TR dan netral TR trafo.
  6. Nilai tahanan pentanahan kerangka maksimal 1,7 ohm.
  7. Nilai tahanan pentanahan netral TR maksimal 5 ohm.
  8. Yakinkan pemeliharaan telah selesai dilakukan dan PHB-TR siap dioperasikan.

#### **4.1.4 Pemeriksaan Hasil Pemeliharaan**

Prosedur pengoperasian kembali PHB-TR sesudah pemeliharaan :

1. Pasang kembali kabel / kawat pada terminal sisi masuk maupun keluar.
2. Periksa keadaan disekitar trafo dan yakinkan PHB-TR aman dioperasikan.
3. Laporkan kepada pihak yang berwenang untuk pengoperasian kembali.
4. Lepaskan PMS bumi (PMS) 3 .
5. Masukkan PMB 3.
6. Ukur tegangan dan urutan fasa TR, pastikan tegangan dan urutan fasa sudah benar.

7. Masukkan saklar utama, amati ada kelainan - kelainan.
8. Ukur tegangan pada busbar TR.
9. Operasikan saluran jurusan dengan cara :
  - a) Untuk pelanggan umum : masukkan saklar utama, menyusul kemudian nh fuse satu persatu sambil di test kemungkinan adanya hubung singkat pada saluran jurusan.
  - b) Untuk pelanggan 3 fasa : masukkan saluran nh fuse, sebelum saklar utama dimasukkan.

#### **4.1.5 Pelaporan Pada Pekerjaan Pemeliharaan**

##### 4.1.5.1 Fungsi Pelaporan

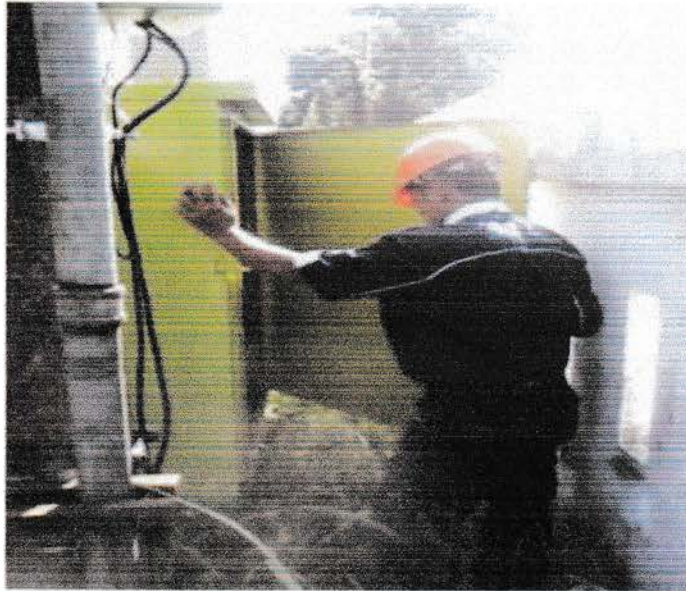
Setiap kegiatan dan kejadian dalam pemeliharaan jaringan harus selalu dibuatkan laporannya. Fungsi laporan diharapkan dapat membantu manajemen dalam :

1. Menilai kondisi rating / rayon, jaringan, dst.
2. Mengetahui tindakan agar memperbaiki kualitas dan keandalan jaringan sebelum terjadi gangguan.
3. Memperkirakan kebutuhan material dan biaya pemeliharaan.

##### 4.1.5.2 Kejadian yang harus dilaporkan

1. Pemadaman
  - a) Sebab dari pemadaman.
  - b) KWH tidak tersalurkan.
  - c) Pengoperasian kembali.
  - d) Jumlah pelanggan yang padam/mati.
  - e) Pemakaian material untuk mengatasi dari gangguan.
  - f) Prosedur pengaman dalam pekerjaan instalasi tegangan tinggi.
  - g) Penyelesaian serta pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan.
  - h) Direncanakan/gangguan.

**4.2 Langkah Kerja Pemeliharaan Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) sesuai dengan SOP (Standing Operation Prosedure)**



Gambar 4.1 Membuka PHB-TR.

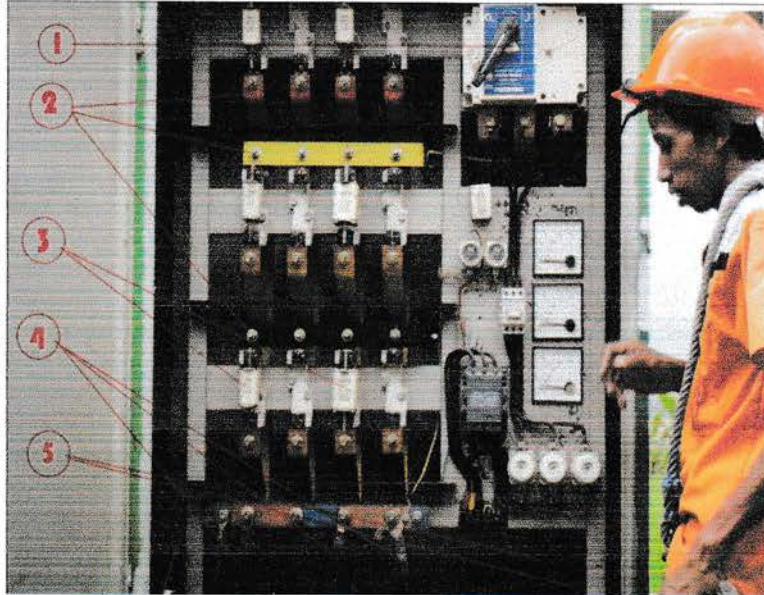
Sumber : <https://id.scribd.com/document/346235932/laporan-PKL-Pemeliharaan-PHB-TR>.



Gambar 4.2 Mengukur beban dan tegangan pada gardu.

Sumber : cecepmunawar.wordpress.com.





Gambar 4.3 Membuka saklar utama dan Pemeriksaan perlengkapan PHB-TR apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak.

Sumber : <http://seputarbanjarpatroman.blogspot.com/2014/07/spesifikasi-gardu-distribusi-tipe-portal.html?m=1>.

Keterangan :

1. Saklar Utama.
2. Rel Tembaga atau Rel Jurusan.
3. NH-Fuse jurusan.
4. Kabel naik atau kabel jurusan (bisa berupa NYY atau NYFGBY) dengan ukuran sesuai dengan kebutuhan.
5. Kabel turun (kabel penghubung dari tarfo ke PHB-TR) dengan ukuran disesuaikan dengan kebutuhan dan trafo distribusi yang terpasang.



Gambar 4.4 Membuka dan Memasukan FCO (Fuse Cut Out).

Sumber : <http://www.mandirinusatama.com/2017/11/jual-telescopic-hot-stick-ritz-20kv-12.html?m=1>.



Gambar 4.5 Pasang kembali komponen-komponen PHB-TR yang belum dipasang

Sumber : <https://id.scribd.com/document/346235932/laporan-PKL-Pemeliharaan-PHB-TR>



Gambar 4.6 Mengukur beban dan tegangan gardu.

Sumber : <https://id.scribd.com/document/346235932/laporan-PKL-Pemeliharaan-PHB-TR>.



Gambar 4.7 Pemeliharaan daerah luar sekitar PHB-TR.

Sumber : <https://id.scribd.com/document/346235932/laporan-PKL-Pemeliharaan-PHB-TR>.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan Kerja Praktek (KP) yang telah dilaksanakan di PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan, maka dapat diambil kesimpulannya ialah :

1. Papan/panel Hubung Bagi Tegangan Rendah atau disebut dengan PHB-TR merupakan perangkat pendistribusian listrik yang berfungsi sebagai penghubung dan pembagi tenaga listrik dari output trafo sisi tegangan rendah ke rel pembagi dan diteruskan melalui kabel jurusan yang diamankan oleh NH fuse masing-masing jurusan.
2. Panel adalah suatu lemari hubung atau suatu kesatuan dari alat penghubung, pengaman, dan pengontrolan untuk suatu instalasi kelistrikan yang ditempatkan dalam suatu kontak tertentu sesuai dengan banyaknya komponen yang digunakan.
3. Prinsip kerja dari konstruksi PHB baru dan PHB lama sama, namun yang membedakan ialah konstruksi PHB baru yang lebih simple dan dilengkapi oleh UVR (Under Voltage Relay) dan PFR (Phase Failure Relay).
4. PHB-TR berfungsi sebagai alat penghubung antara sumber tenaga listrik (trafo distribusi) dengan alat pemanfaatan tenaga listrik melalui jaringan tegangan rendah (JTR) serta sebagai alat pembagi tenaga listrik ke instalasi pemanfaatan tenaga listrik.
5. PHB-TR berfungsi sebagai pengaman instalasi trafo 3 fase.
6. Pemeliharaan PHB-TR biasanya dilakukan secara berkala setiap 1 bulan sekali dan bisa dilakukan dalam kondisi bertegangan. Selain itu, perlu adanya pengecekan tegangan pada masing masing phase sebelum dan sesudah dilakukannya pemeliharaan.

## 5.2 Saran

Palam pelaksanaan KP selama kurang lebih satu bulan lamanya di PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan, terdapat beberapa saran yaitu :

1. Dosen pembimbing diharapkan dapat memonitoring mahasiswa selama kegiatan KP berlangsung, agar kegiatan KP tersebut bermanfaat dan memperoleh hasil yang maksimal.
2. Waktu pelaksanaan KP yang singkat masih kurang maksimal untuk mempelajari ilmu kelistrikan yang ada di PT. PLN (Persero) Rayon Labuhan.
3. Kaitannya dengan pelaksanaan pekerjaan, hendaknya selalu mengacu pada SOP yang berlaku agar tidak terjadi kecelakaan kerja.
4. Agar setiap pekerjaan berjalan dengan lancar, perlu adanya koordinasi antar pelaksana pekerjaan.
5. Pelaksaaan pekerjaan harus menjalankan perannya sesuai dengan pembagian job yang telah diberikan.
6. K3 berkaitan erat dengan setiap disiplin ilmu yang ada oleh karena itu aspek K3 harus diperhatikan dalam pelaksanaan pekerjaan di dalam maupun diluar ruangan.
7. Data yang dituliskan sebelum dan sesudah pelaksanaan pekerjaan harus sesuai agar tidak mengulur waktu dan tidak ada kesalahan komunikasi antar anggota.

## DAFTAR PUSTAKA

1. YAYASAN PUIL.2000.Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000.Jakarta : PT PLN (Persero).
2. PT PLN.1996.Standart Perusahaan Listrik Negara 118-4-1:1996.Jakarta : PT PLN (Persero).
3. Suhadi,dkk.2008.Teknik Distribusi Tenaga Listrik.Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
4. PT PLN.Standing Operarating Procedure Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB – TR).PUSDIKLAT : PT PLN (Persero).
5. <https://www.google.com/amp/s/distribusitenagalistrik.wordpress.com/2015/02/pan-hubung-bagi-phb/amp/>
6. <https://ajinurmawan45.blogspot.com/2015/02/pengertian-fco-fuse-cut-out.html?m=1>
7. <https://www.indolistrik.com/blog/nt-nh-fuse/>
8. <https://ilmulistrikpln.blogspot.com/2015/05/alat-kerja-dan-alat-ukur-pada.html?m=1>
9. <https://riauintek.blogspot.com/2019/07/phb-tr-dan-fungsinya.html?m=1>
10. <https://docplayer.info/73003277-Management-pemeliharaan-dan-perbaikan-phbtr.html>.