

**LAPORAN KERJA PRAKTEK (KP)**  
**PT. ADRA GEMILANG PELAYANAN TEKNIK ULP**  
**BENGGALIS**  
**PHB-TR**  
**( PERANGKAT HUBUNG BAGI TEGANGAN**  
**RENDAH)**



**MT ARDIANSYAH**  
**3204191305**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK**  
**POLITEKNIK NEGERI BENGGALIS**  
**BENGGALIS-RIAU**  
**TA.2022/2023**

**LAPORAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK  
PERANGKAT HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH**

**PT. ADRA GEMILANG PELAYANAN TEKNIK ULP BENGKALIS**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

**MT ARDIANSYAH**

**NIM : 3204191305**

Bengkalis , 20 September 2022

Pembimbing Lapangan  
PT. Adra Gemilang



**HERYADI**

**NIK : 03.01.17.004**

Dosen Pembimbing  
Program Studi Teknik Listrik



**JEFRI LIANDA, ST, MT**

**NIP : 198401202014041001**

Disetujui / Disahkan  
Ketua Program Studi Teknik Listrik



**MUHARNIS, ST, MT**

**NIP : 193702042021212004**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmatnya serta karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan KP (Kerja Praktek) ini dengan baik. Kegiatan KP ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan kurikulum di lembaga pendidikan Politeknik Negeri Bengkalis.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan kegiatan KP ini masih banyak kekurangan baik segi teorinya maupun perakteknya. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan yang penulis miliki, namun demikian penulis berharap kiranya kegiatan KP ini akan memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi rekan-rekan sesama mahasiswa di Politeknik Negeri Bengkalis dan juga bermanfaat bagi penulis sendiri.

Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengungkapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan KP dan selama proses penyusunan laporan ini, yaitu kepada:

1. Bapak Jhony Custer,ST.,MT selaku direktur politeknik negeri bengkalis.
2. Bapak Wan M Faizal,ST.,MT selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis dan selaku Dosen Pembimbing KP yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam proses penyusunan laporan
3. Ibuk Muharnis,ST.,MT selaku ketua prodi teknik listrik
4. Bapak Ali Wardana selaku direktur PT. Adra Gemilang Pelayanan Teknik ULP Bengkalis.
5. Bapak Heryadi selaku koordinator lapangan Pelayanan Teknik ULP Bengkalis.
6. Kepada seluruh staf Pegawai/Karyawan PT. Adra Gemilang Pelayanan Teknik ULP Bengkalis. yang telah banyak membantu kami dalam memberikan bimbingan saat kami melaksanakan Kerja Praktek (KP).
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro
8. Kedua Orang Tua serta abang, kakak dan adik tersayang yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan serta semangat yang kuat kepada penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan Kerja Praktek (KP).
9. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang ikut membantu kegiatan KP dan pembuatan laporan ini.

Selama proses kerja praktek berlangsung, Saya sebagai pelaksana merasa senang hati melaksanakan kerja praktek ini karena memberikan dampak positif salah satunya pengalaman dilapangan langsung dari perusahaan yang tidak mungkin bisa didapatkan saat proses kuliah berlangsung.

Akhir kata, Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya terutama kepada pihak perusahaan apabila selama proses kerja praktek terdapat sikap yang kurang menyenangkan dan dalam penyusunan laporan ini terdapat banyak kesalahan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat pada umumnya bagi para pembaca.

**Bengkalis, November 2021**  
**Penulis,**

**MT ARDIANSYAH**  
**NIM.3204191305**

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul .....</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Pengesahan Program .....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan Dari Perusahaan .....</b>	<b>ii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Sejarah Singkat PT.Adra Gemilang Rayon Bengkalis.....	1
1.1.1 .Periode Sebelum Tahun 1943 .....	2
1.1.2 .Periode Tahun 1943-1945 .....	2
1.1.3 .Periode Tahun 1945-1966.....	2
1.1.4 .Periode Tahun 1967-1985 .....	2
1.1.5 .Periode Tahun 1985 Sampai Sekarang .....	2
1.2 .Visi dan Misi Perusahaan.....	3
1.2.1 .Visi.....	3
1.2.2 .Misi .....	3
1.3 .Struktur Organisasi PT.Adra Gemilang Pelayanan Teknik ULP Bengkalis.....	5
1.4 .Ruang Lingkup PT.Adra Gemilang Pelayanan Teknik ULP Bengkalis .....	6
<b>BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP) DI PT. ADRA GEMILANG ULP BENGKALIS.....</b>	<b>7</b>
2.1 .Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan .....	7
2.2 .Target Yang Diharapkan .....	35

2.3 .Perangkat Lunak dan Keras Yang Digunakan .....	35
2.4 .Data – Data Yang Diperlukan .....	37
2.5 .Dokumen – Dokumen File - File Yang Dihasilkan .....	37
2.6 .Kendala – Kendala Yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek (KP) .....	36
2.7 .Hal – Hal Yang Dianggap Perlu .....	36

### **BAB III PEMELIHARAAN PHB-TR (PERANGKAT HUBUNG BAGI**

#### **TEGANGAN RENDAH)..... 39**

3.1 . Pengertian PHB-TR .....	39
3.2 . Fungsi PHB-TR.....	39
3.3. Tujuan Dan Akibat Tidak Dilakukanya PHB-TR.....	40
3.4. Perlengkapan / Komponen PHB .....	40
3.5. Syarat-Syarat yang Perlu Diperhatikan Dalam PHB-TR .....	44
3.6 . Gangguan dan Masalah Pada PHB-TR .....	44
3.7 . Prosuder Pemadaman Sebelum Pemeliharaan.....	46
3.8 . Pemeliharaan Yang Dilakukan .....	46
3.9 . Schedul Pemeliharaan PHB-TR .....	47

### **BAB IV PENUTUP .....**

4.1 . Kesimpulan .....	48
4.2 . Saran .....	48

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 1</b>	<b>7</b>
<b>Tabel 2.2</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 2</b>	<b>7</b>
<b>Tabel 2.3</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 3</b>	<b>9</b>
<b>Tabel 2.4</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 4</b>	<b>11</b>
<b>Tabel 2.5</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 5</b>	<b>14</b>
<b>Tabel 2.6</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 6</b>	<b>16</b>
<b>Tabel 2.7</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 7</b>	<b>22</b>
<b>Tabel 2.8</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 8</b>	<b>24</b>
<b>Tabel 2.9</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 9</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 2.10</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 10</b>	<b>30</b>
<b>Tabel 2.11</b>	<b>Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 11</b>	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Organisasi PT.Adra Gemilang .....	8
Gambar 2.1 <i>Brifing</i> dan Pengenalan Diri .....	8
Gambar 2.2 Pemeliharaan PHB-TR.....	9
Gambar 2.3 KWH Meter Periksa.....	10
Gambar 2.4 Mengganti MCB yang rusak .....	10
Gambar 2.5 Penggantian FCO (Fuse Cut Out).....	11
Gambar 2.6 KWH Meter Periksa.....	12
Gambar 2.7 Pemangkasan Jaringan Tegangan Menengah .....	13
Gambar 2.8 Mengatasi Gangguan lost contact Nol / Netral .....	14
Gambar 2.9 Inspeksi Gardu Distribusi.....	15
Gambar 2.10 KWH Meter Periksa.....	15
Gambar 2.11 Penggantian FCO (Fuse Cut Out).....	16
Gambar 2.12 Memperbaiki kabel SR kendor .....	16
Gambar 2.13 KWH Meter Periksa.....	17
Gambar 2.14 Gagal masukan token.....	17
Gambar 2.15 Mengatasi Gangguan lost contact Nol / Netral .....	18
Gambar 2.16 Penggantian FCO (Fuse Cut Out .....	18
Gambar 2.17 KWH Meter Periksa.....	29
Gambar 2.18 Memperbaiki kabel SR kendor.....	20
Gambar 2.19 Mengganti MCB yang rusak .....	20
Gambar 2.20 KWH Meter Periksa.....	21
Gambar 2.21 Penggantian FCO (Fuse Cut Out).....	21
Gambar 2.22 Mengisi beban Fider .....	23
Gambar 2.23 Gagal masukan token.....	23
Gambar 2.24 Memperbaiki kabel di Trafo yang putus .....	24
Gambar 2.25 Pengukuran JTM .....	24
Gambar 2.26 Gagal masukan token.....	25
Gambar 2.27 Mengisi beban Fider .....	25
Gambar 2.28 Penggantian KWH Sementara / Meter Gami .....	26
Gambar 2.29 Memperbaiki kabel SR putus.....	28
Gambar 2.30 Memperbaiki kabel TM putus .....	28
Gambar 2.31 Penggantian FCO (Fuse Cut Out .....	29
Gambar 2.32 Mengatasi Gangguan lost contact Nol / Netral .....	29
Gambar 2.33 KWH Meter Periksa.....	29
Gambar 2.34 KWH Meter Periksa.....	30
Gambar 2.35 Mengganti NH FUSE .....	31
Gambar 2.36 Memperbaiki kabel SKU lepas dari tiang .....	31
Gambar 2.37 Mengisi beban Fider .....	32
Gambar 2.38 Memperbaiki kabel SR putus.....	32



<b>Gambar 2.39 Memperbaiki kabel SKU putus .....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 2.40 Mengganti MCB yang rusak .....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 2.41 Pemeliharaan PHB-TR.....</b>	<b>34</b>
<b>Gambar 2.42 Mengisi beban Fider .....</b>	<b>35</b>
<b>Gambar 2.43 Memperbaiki kabel SKU lepas dari tiang .....</b>	<b>35</b>
<b>Gambar 2.44Mengatasi Gangguan lost contact Nol / Netral .....</b>	<b>36</b>
<b>Gambar 2.45 Gagal masukan token.....</b>	<b>37</b>
<b>Gambar 2.46 Statu Mengisi beban Fider .....</b>	<b>37</b>
<b>Gambar 2.47 Mengganti NH FUSE .....</b>	<b>38</b>

# **BAB I**

## **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN PLN (PT. ADRA GEMILANG) PELAYANAN TEKNIK ULP BENGKALIS**

### **1.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

Kelistrikan di Indonesia dimulai pada akhir abad ke-19, pada saat beberapa perusahaan Belanda, Antara lain pabrik gula dan pabrik telah mendirikan pembangkit tenaga listrik untuk keperluan sendiri. Kelistrikan untuk pemanfaatan umum mulai pada saat Perusahaan Swasta Belanda yaitu NV.NIGN yang semula bergerak dibidang gas memperluas usahanya dibidang listrik.

Dengan menyerahnya pemerintah Belanda kepada Jepang dalam Perang Dunia II maka Indonesia di kuasai Jepang dan semua personil dalam perusahaan listrik tersebut diambil oleh orang-orang Jepang. Dengan jatuhnya Jepang ketangan sekutu, dan diproklamasikan kemerdekaan Indonesia pada tanggal 17 Agustus 1945, Maka kesempatan yang baik ini dimanfaatkan oleh pemuda dan buruh listrik dan gas untuk mengambil alih perusahaan-perusahaan listrik dan gas yang dikuasai Jepang pada bulan September 1945 dan diserahkan kepada pemerintah Republik Indonesia.

Sejalan dengan meningkatnya perjuangan bangsa Indonesia untuk membebaskan Irian Jaya dari cengkraman penjajahan Belanda maka dikeluarkan Undang-Undang No. 86 Tahun 1958 tanggal 27 Desember 1958 tentang nasionalisasi semua perusahaan Belanda, dan peraturan pemerintah No. 18 Tahun 1958 tentang nasionalisasi perusahaan listrik dan gas milik Belanda. Sejarah ketenagaan listrik di Indonesia mengalami pasang surut sejalan dengan pasang surutnya perjuangan bangsa, Pada tanggal 27 Oktober 1945 kemudian dikenal sebagai hari listrik dan gas. Hari tersebut telah diperingati untuk pertama kali pada tanggal 27 Oktober 1946 bertempat di gedung badan pekerja Komite Nasional Pusat (BPKNIP), Yogyakarta. Penempatan secara resmi tahun 1945 sebagai hari listrik dan gas berdasarkan keputusan menteri pekerjaan umum dan tenaga No. 20 tahun 1960, Namun kemudian berdasarkan keputusan menteri 2 pekerjaan umum dan tenaga listrik No. 235/KPTS/1975 tanggal 30 September 1975 peringatan hari listrik dan gas di gabung dengan hari kebangkitan pekerjaan umum dan tenaga listrik yang jatuh pada tanggal 03 Desember.

Mengingat pentingnya dan nilai-nilai hari listrik maka berdasarkan keputusan menteri pertambangan dan energy No.134/43.PE/1992 pada tanggal 31 Agustus 1992 di tetapkanlah bahwa tanggal 27 Oktober sebagai Hari Listrik Nasional. Secara garis besar sejarah perkembangan PLN berdasarkan pembagian-pembagian kurun waktu tertentu dapat dibagi kedalam enam periode, yaitu :

#### 1.1.1 Periode Sebelum Tahun 1943

Perusahaan kelistrikan Indonesia dirintis oleh perusahaan-perusahaan swasta Belanda, yaitu oleh pabrik-pabrik pengusaha kelistrikan untuk umum yang dinilai menguntungkan, maka bermunculah perusahaan-perusahaan listrik swasta milik Belanda seperti :

1. NV ANIFM
2. NV GRBRO
3. NV OGRML

#### 1.1.2 Periode Tahun 1943-1945

Pada waktu pendudukan Jepang perusahaan-perusahaan Listrik swasta tersebut di kuasai secara keseluruhan oleh Jepang dan dikelola menurut situasi suatu kondisi suatu daerah-daerah tertentu seperti perusahaan Listrik Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatra dan lain-lain.

#### 1.1.3 Periode Tahun 1943-1945

Pada waktu pendudukan Jepang perusahaan-perusahaan Listrik swasta tersebut di kuasai secara keseluruhan oleh Jepang dan dikelola menurut situasi suatu kondisi suatu daerah-daerah tertentu seperti perusahaan Listrik Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatra dan lain-lain.

#### 1.1.4 Periode Tahun 1945-1966

Perusahaan listrik dan gas di sebut dari Jepang dan melalui ketetapan Presiden RI. No. 1/Sd/1945 Tanggal 27 Oktober 1945, dibentuk jawatan Listrik dan gas yang berkedudukan di Yogyakarta. Pada masa Agresi belanda ke 1, perusahaan-perusahaan listrik yang di bentuk dengan ketetapan Presiden diatas, dikuasai kembali oleh pemiliknya semula. Pada Agresi Belanda ke-2 (19 Desember 1948). Sebagian besar kantor-kantor Jawatan Listrik dan gas di rebut 3 oleh pemerintah Colonial Belanda, kecuali daerah Aceh. Tahun 1950 Jawatan listrik dan Gas di ubah menjadi listrik dan gas milik pemerintah Colonial Belanda, sedangkan perusahaan listrik swasta di serahkan kembali kepada pemiliknya semula hasil Konferensi Meja Bundar (KMB).

Berdasarkan keputusan Presiden No. 163. 3 Oktober 1953 tentang Nasionalisasi Perusahaan listrik Milik Bangsa Belanda yaitu jika konsesi perusahaan telah berakhir, maka beberapa perusahaan listrik milik swasta tersebut diambil dan di gabungkan ke jawatan tenaga. Di ubah menjadi perusahaan Listrik Negara melalui surat keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga No. P.25/45/17 Tanggal 23 September 1959 setelah Dewan Direktur Perusahaan Listrik (DD. PLN) terbentuk.

Berdasarkan undang-undang No.19 Tahun 1996 tentang “Perusahaan Negara” dan melalui peraturan pemerintah RI (Republik Indonesia) No. 67 tahun 1961 di bentuklah Badan Pimpinan Umum perusahaan listrik Negara (BPU-PLN), yang mengelola semua perusahaan Listrik dan Gas, dan berada didalam satu wadah organisasi.

#### 1.1.5 Periode Tahun 1967 – 1985

Dalam kabinet Pembangunan I, PLN dan Lembaga Masalah Ketenagaan (LMK) di alihkan ke departemen PUTL No.6/PRT/1970. Tahun 1972, PLN ditetapkan sebagai perusahaan umum melalui peraturan pemerintah No.18.

Pemerintah juga memberikan tugas-tugas pemerintah dibidang kelistrikan kepada PLN untuk mengatur, membina, mengawasi dan melaksanakan perencanaan umum di bidang kelistrikan nasional disamping tugas-tugas sebagian perusahaan.

Mengingat kebijaksanaan Energy perlu untuk di tetapkan secara nasional, maka kabinet Pembangunan III dibentuk Departemen Pertambangan dan Energy, dan PLN serta PGN berpindah lingkungan dari Departemen PUTL ke Departemen Pertambangan di bidang ketenagaan selanjutnya ditangani oleh direktorat jenderal ketenagaan (1981). Dalam Kabinet Pembangunan IV, Ditjen ketenagaan diubah menjadi Ditjen Listrik Energy Baru (LEB). Perubahan nama ini untuk memperjelas tugas dan fungsinya yaitu :

- a) Pembinaan Program kelistrikan
- b) Pembinaan perusahaan Kelistrikan
- c) Pengembangan energi baru

Terlihat bahwa tugas-tugas pemerintah yang semula di pukul oleh PLN (secara bertahap dikembalikan ke departemen). Sehingga PLN dapat lebih memuaskan fungsinya sebagai perusahaan.

#### 1.1.6 Periode tahun 1985 sampai sekarang

Mengingat tenaga listrik sangat penting bagi peningkatan kesejahteraan dan ke makmuran rakyat secara umum serta untuk mendorong peningkatan ekonomi masyarakat secara khusus, dan oleh karena itu usaha penyediaan tenaga listrik, pemanfaatan dan pengelolanya perlu ditingkatkan agar tersedia tenaga tenaga listrik dalam jumlah yang cukup merata dengan mutu pelayanan yang baik. Kemudian dalam rangka peningkatan pembangunan yang berkesinambungan diperlukan upaya-upaya.

## 1.2 Visi dan Misi

### 1.2.1 Visi :

Diakui sebagai Perusahaan Kelas Dunia yang bertumbuh kembang, Unggul dan Terpercaya dengan bertumpu pada potensi insani

### 1.2.2 Misi :

- a) Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.
- b) Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.
- c) Mengupayakan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan sehingga masyarakat lebih mudah meningkatkan usaha.

## 1.3 Struktur Organisasi

Organisasi adalah persekutuan antara dua pihak atau lebih yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Struktur organisasi adalah Gambaran diri organisasi atau susunan pengurus dalam organisasi berdasarkan kedudukan atau jabatan masing-masing yang di susun berbentuk seperti bagan. Pembentukan struktur organisasi atau instansi serta dengan memperhatikan keterampilan yang dimiliki oleh masing-masing karyawan. Dengan

demikian akan mencapai suasana kerja yang baik dan menghindari dapat terjadinya kesalahan-kesalahan dalam melaksanakan tugas-tugas dan wewenang dalam suatu perusahaan sehingga proses produksi perusahaan dapat berjalan baik dan lancar.

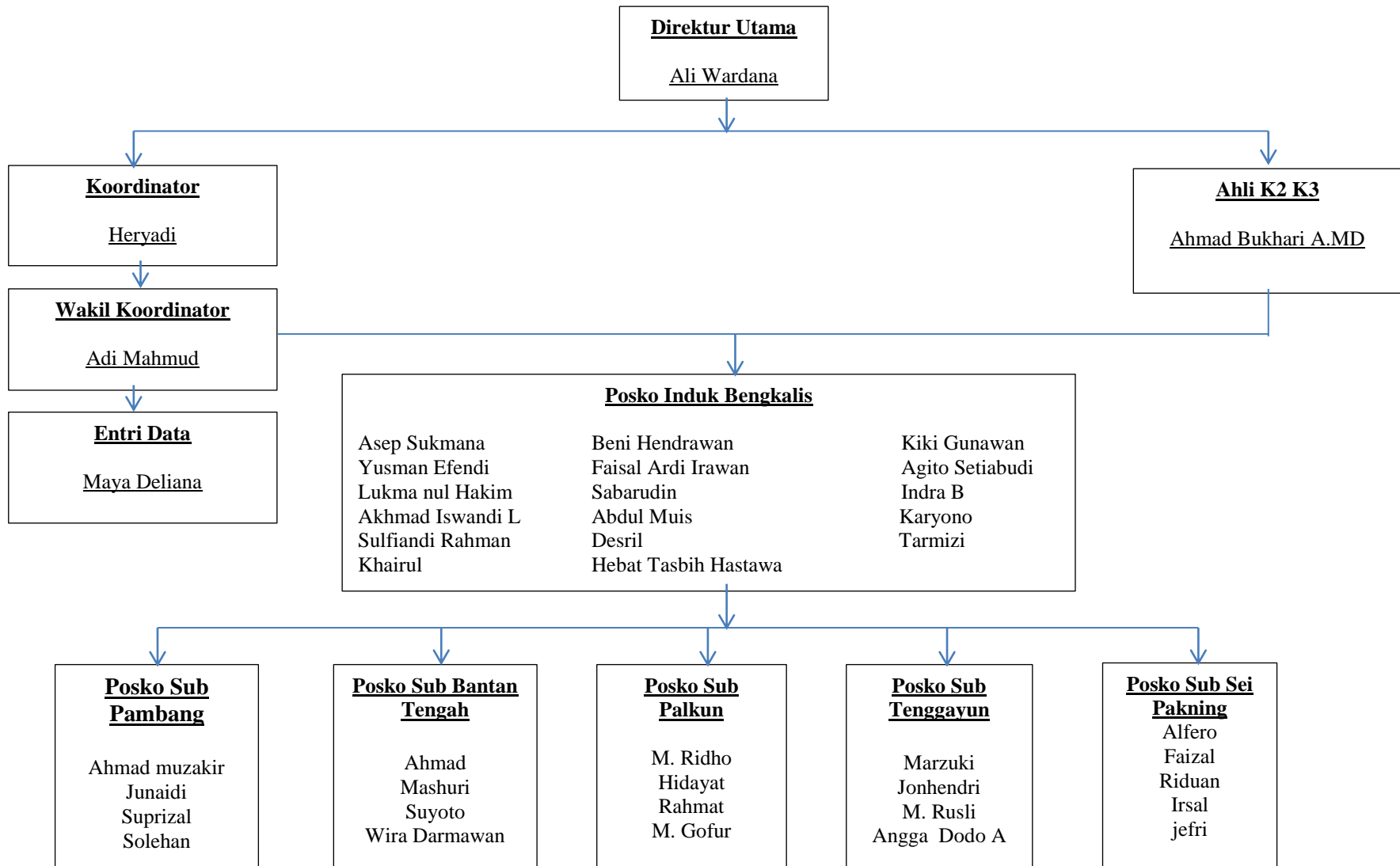
Yang dimaksud dengan organisasi adalah untuk menunjukkan hubungan antar atasan dengan bawahan sehingga jelas kedudukan, wewenang akan tanggung jawab setiap masing-masing yang telah diberikan dalam suatu organisasi yang teratur. Adapun dasar organisasi mempunyai ciri-ciri dasar sebagai berikut :

1. Adanya hubungan atau pembagian tugas antar pengurus
2. Adanya tujuan yang hendak dicapai

Sedangkan tujuan organisasi adalah :

1. Memudahkan pelaksanaan tugas karena adanya pembagian kerja
2. Memudahkan pimpinan mengawasi dan meminta pertanggung jawaban dari atasan dan bawahan
3. Mengkoordinasi kegiatan-kegiatan atasan dan bawahan karena tujuan tertentu.
4. Mempermudah pembayaran tugas untuk masing-masing karyawan. Dengan demikian agar fungsi, kedudukan maupun antara orang-orang yang menjalankan semua aktifitas dalam organisasi yang lebih jelas, maka suatu organisasi harus mempunyai struktur organisasi. Sedangkan struktur organisasi itu sendiri adalah "Suatu kerangka yang mewujudkan pula tetap dari hubungan yang diantara bidang tertentu".

**STRUKTUR ORGANISASI PT. ADRA GEMILANG PELAYANAN TEKNIK ULP BENGKALIS**



Adapun tugas dari masing-masing struktur organisasi adalah sebagai berikut.

1. Direktur perusahaan PT. Adra Gemilang yang mempunyai perusahaan dan mendirikan perusahaan tersebut.
2. Ahli K2 dan K3 tugasnya memberikan arahan kepada karyawan pelayanan teknik (Yantek) agar selalu menggunakan safty saat melakukan pekerjaan.
3. Entri Data tugasnya menginput data-data perusahaan
4. Koordinator pelayanan teknik (Yantek) tugasnya mengawasi setiap karyawan pelayanan teknik dalam mengatasi gangguan dan target yang diberikan perusahaan.
5. Karyawan pelayanan teknik (Yantek) tugasnya mengatasi atau memperbaiki gangguan jaringan tegangan menengah, gangguan rumah pelanggan, dan target.

#### **1.4 Ruang Lingkup PT. Adra Gemilang Pelayanan Teknik ULP Bengkalis**

PT. Adra Gemilang pelayanan teknik ULP Bengkalis adalah sebuah perusahaan swasta yang bergerak dibidang jasa pelayanan teknik (yantek) dibidang kelistrikan yang terletak dijalan Rumbia Kecamatan Bengkalis, Kabupaten Bengkalis.

Sistem pelayanan yang diterapkan adalah mengatasi gangguan-gangguan dijaringan tengangan menengah (JTM) jaringan tengang rendah (JTR) dan rumah pelanggan dan target yang diberikan perusahaan, adapun target yang diberikan adalah pemangkasan pohon atau dahan pohon pada jaringan tegangan menengah, inspeksi jaringan tegangan menengah, penyeimbangan beban trafo dan PHB-TR (Pemeliharaan Hubung Bagi Tegangan Rendah).

## **BAB II**

### **DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP)**

#### **2.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan**

Selama pelaksanaan kerja praktek di PT. Adra Gemilang pelayanan teknik Rayon Bengkalis penulis ditempatkan di kantor distribusi di jalan rumbia yang dimana kantor ini melayani gangguan 24 jam yang terjadi dilapangan atau dipelanggan dari tanggal 02 November s/d 31 Desember 2020. Dengan jadwal pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Daftar Piket Kerja Praktek**

<b>PAGI</b>	<b>SORE</b>	<b>MALAM</b>
<b>08.00 – 16.00</b>	<b>16.00 – 24.00</b>	<b>24.00 – 08.00</b>

**Catatan:** Setiap anggota yang akan pergantian piket di minta hadir 15 menit sebelum pergantian. Karena akan melakukan evident/briefing terlebih dahulu.

**Tabel 2.2 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 1**

<b>NO</b>	<b>HARI/TANGGAL</b>	<b>URAIAN KEGIATAN</b>
<b>1</b>	Senin/ 02-6-2022	Pengarahan Kerja Praktek dari Rayon Bengkalis
<b>2</b>	Rabu/ 04-6-2022	Pemeliharaan PHB-TR

#### **Adapun kegiatan yang dilakukan :**

1. Senin 02 Juni 2022

Pada hari pertama melaksanakan kerja praktek, penulis diberikan bekal tentang segala pekerjaan di PT. Adra Gemilang pelayanan teknik rayon Bengkalis, selanjutnya penulis diperkenalkan safety yang harus digunakan seperti sepatu, sarung tangan, kaca mata, Earplug, dan baju praktek.

Mengingat di daerah lingkungan tempat kerja berbahaya dan bertegangan tinggi. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.





Gambar 2.1 Brifing dan Pengenalan Diri

(Sumber: PT. Adra Gemilang 2020)

## 2. Rabu 04 Juni 2022

Pada hari ini penulis melakukan kegiatan pemeliharaan PHB-TR (perangkat hubung bagi tegangan rendah). Ini dilakukan agar mencegah terjadinya kerusakan peralatan dan agar tetap beroperasi dengan handal dan efisiensi yang tinggi. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.

Alat-alat yang digunakan :

- a. Kunci ring dan kunci pas
- b. Sikat kawat
- c. Tank pres
- d. Tank kombinasi
- e. Test pen
- f. Alat pengukuran tegangan dan arus ( tank ampere)
- g. Kain bekas / kuas
- h. Stik CO (cut out)



Gambar 2.2 Pemeliharaan PHB-TR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah) (Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 2.3 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 2**

<b>NO</b>	<b>HARI/TANGGAL</b>	<b>URAIAN KEGIATAN</b>
<b>1</b>	Rabu/07-6-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter Periksa dirumah pelanggan
<b>2</b>	Kamis/08-6-2022	Mengganti MCB yang rusak
<b>3</b>	Sabtu/12-6-2022	Penggantian Fuse Link CO (Cut Out) yang putus akibat gangguan pada JTM
<b>4</b>	Senin-15-6-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter periksa dirumah pelanggan

**Adapun kegiatan yang dilakukan :**

1. Rabu 07 Juni 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Kamis 08 Juni 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan MCB rusak dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu mengantinya dengan yang baru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 MCB rusak  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Sabtu 12 Juni 2022

Pada hari ini penulis diajak petugas lapangan melakukan penggantian fuse link CO (cut out) putus akibat adanya gangguan pada JTM. FCO adalah peralatan proteksi yang bekerja apabila terjadi gangguan arus lebih. Alat ini akan memutuskan rangkaian listrik yang satu dengan yang lain apabila dilewati arus yang melewati kapasitas kerjanya. Prinsip kerjanya adalah ketika terjadi gangguan arus maka fuse pada cut out akan putus, seperti yang ada pada tabung ini akan lepas dari pegangan atas, dan menggantung di udara, sehingga tidak ada arus yang mengalir ke sistem. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.5.

Alat yang digunakan :

- a. Stik CO, untuk membuka dan memasang fuse cut out
- b. Kunci pas
- c. Fuse link



Gambar 2.5 Penggantian FCO (*Fuse Cut Out*)  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

4. Senin 15 Juni 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 2.4 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 3**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Kamis/16-6-2022	Melakukan pemangkasan atau pembersihan jaringan tegangan menengah (JTM)
2	Jum'at/17-6-2022	Mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah Pelanggan
3	Sabtu/18-6-2022	Inspeksi Gardu Distribusi / PHBTR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah)
4	Minggu/19-6-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter periksa dirumah pelanggan

## Adapun kegiatan yang dilakukan :

### 1. Kamis 16 Juni 2022

Pada hari ini penulis diajak petugas lapangan untuk melakukan pemangkasan atau pembersihan jaringan tegangan menengah, agar jaringan JTM bebas dari gangguan dahan-dahan pohon yang dapat menyebabkan hal yang cukup fatal seperti akan terjadi trip pada feeder atau gangguan lain. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 Pemangkasan Jaringan Tegangan Menengah

(Sumber: PT. Adra Gemilang)

### 2. Jum'at 17 Juni 2022

Pada hari ini penulis di ajak mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan akibat adanya connector piercing sambungan lama pada kabel SR netral yang terbakar. Seperti yang terlihat pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Mengatasi Gangguan lost contact Nol/Netral

(Sumber: PT. Adra Gemilang 2020)

3. Sabtu 18-6-2022

Pada hari ini penulis diajak petugas lapangan melakukan kegiatan inspeksi gardu distribusi. Melihat komponen-komponen gardu distribusi dan mencatat apabila ada kerusakan dan kekurangan yang harus diganti dan ditambah. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.9



Gambar 2.9 Inspeksi Gardu Distribusi  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

4. Minggu 19-6-2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.10





Gambar 2.10 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

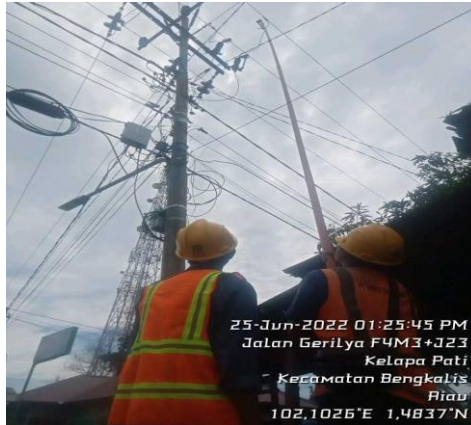
**Tabel 2.5 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 4**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Sabtu/20-6-2022	Penggantian Fuse Link CO (Cut Out) yang putus akibat gangguan pada JTM
2	Rabu/24-6-2022	Mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan
3	Kamis/25-6-2022	Memperbaiki kabel SR kendor dirumah pelanggan
4	Sabtu/27-6-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter Periksa dirumah pelanggan

**Adapun kegiatan yang dilakukan :**

1. Sabtu 20 juni 2022

Pada hari ini penulis diajak petugas lapangan melakukan penggantian fuse link CO (cut out) putus akibat adanya gangguan pada JTM. FCO adalah peralatan proteksi yang bekerja apabila terjadi gangguan arus lebih. Alat ini akan memutuskan rangkaian listrik yang satu dengan yang lain apabila dilewati arus yang melewati kapasitas kerjanya. Prinsip kerjanya adalah ketika terjadi gangguan arus maka fuse pada cut out akan putus, seperti yang ada pada tabung ini akan lepas dari pegangan atas, dan menggantung di udara, sehingga tidak ada arus yang mengalir ke sistem. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Penggantian FCO (*Fuse Cut Out*)  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Rabu 24 Juni 2022

Pada hari ini penulis di ajak mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan akibat adanya connector piercing sambungan lama pada kabel SR netral yang terbakar. Seperti yang terlihat pada gambar 2.12



Gambar 2.12 Mengatasi Gangguan lost contact Nol/Netral  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Kamis 25 Juni 2022

Pada hari ini penulis diajak petugas lapangan mengatasi gangguan kabel SR milik pelanggan kendor akibat Service Wedge Clamp SWC pada kabel SR lepas. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.13





Gambar 2.13 Memperbaiki Kabel SR Kendor  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2020)

4. Sabtu 27 Juni 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.14



Gambar 2.14 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 2.6 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 5**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Kamis/1-7-2022	Gagal masukan token
2	Jum'at/9-7-2022	Mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan
3	Selasa/13-7-2022	Penggantian Fuse Link CO (Cut Out) yang putus akibat gangguan pada JTM

4	Rabu/14-7-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter Periksa dirumah pelanggan
5	Sabtu/17-7-2022	Memperbaiki kabel SR kendor dirumah pelanggan

1. Kamis 1 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan gagal masukan token dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan KCT terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.15



Gambar 2.15 Gagal memasukan token  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Jum'at 9 Juli 2022

Pada hari ini penulis di ajak mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan akibat adanya connector piercing sambungan lama pada kabel SR netral yang terbakar. Seperti yang terlihat pada gambar 2.16



Gambar 2.16 Mengatasi Gangguan lost contact Nol/Netral  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2020)

3. Selasa 13 juli 2022

Pada hari ini penulis diajak petugas lapangan melakukan penggantian fuse link CO (cut out) putus akibat adanya gangguan pada JTM. FCO adalah peralatan proteksi yang bekerja apabila terjadi gangguan arus lebih. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.17



Gambar 2.17 Penggantian FCO (*Fuse Cut Out*)  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

4. Rabu 14 Juli2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.18



Gambar 2.18 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

5. Sabtu 17 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kabel SR yang kendor di rumah pelanggan. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.19



Gambar 2.19 SR kendor  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 2.7 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 6**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Senin/18-7-2022	Mengganti MCB rusak dirumah pelanggan
2	Selasa/19-7-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter periksa dirumah pelanggan
3	Rabu/20-7-2022	Penggantian Fuse Link CO (Cut Out) yang putus akibat gangguan pada JTM
4	Kamis/21-7-2022	Mengisi beban Fider
5	Jum'at/22-7-2022	Gagal masukan token

1. Senin 18 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan MCB rusak dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu mengantinya dengan yang baru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.20



Gambar 2.20 MCB rusak  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Selasa 19 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.21



Gambar 2.21 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Rabu 20 Juli 2022

Pada hari ini penulis di ajak mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan akibat adanya connector piercing sambungan lama pada kabel SR netral yang terbakar. Seperti yang terlihat pada gambar 2.22

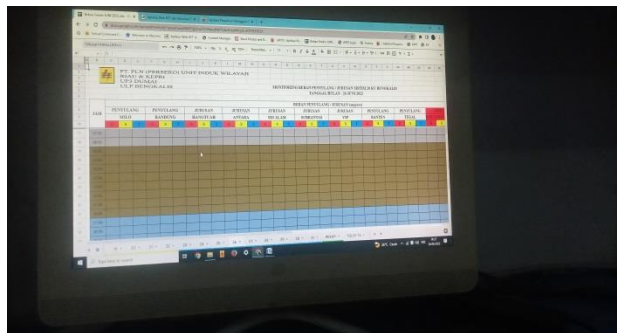




Gambar 2.22 Mengatasi Gangguan lost contact Nol/Netral  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2020)

4. Kamis 21 Juli 2022

Pada hari ini penulis menfoto dan mengisi beban Fider. Seperti yang terlihat pada gambar 2.23



Gambar 2.23 Mengisi beban Fider  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

5. Jum'at 22 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan gagal masukan token dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan KCT terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.24



Gambar 2.24 Gagal masukan token  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 2.8 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 7**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Senin/25-7-2022	Memperbaiki kabel di Trafo yang putus
2	Selasa/26-7-2022	Pengukuran JTM
3	Rabu/27-7-2022	Gagal masukan token
4	Kamis/28-7-2022	Mengisi beban fider
5	Jum'at/29-7-2022	Penggantian kwh meter rusak dengan kwh meter sementara

1. Senin 25 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kabel pada trafo yang putus . Seperti yang terlihat pada Gambar 2.25



Gambar 2.25 Kabel putus  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Selasa 26 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan melakukan pengukuran pada JTM (jarigan tegan menengah). Seperti yang terlihat pada Gambar 2.26



Gambar 2.26 Pengukuran JTM  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Rabu 27 Juli 2022

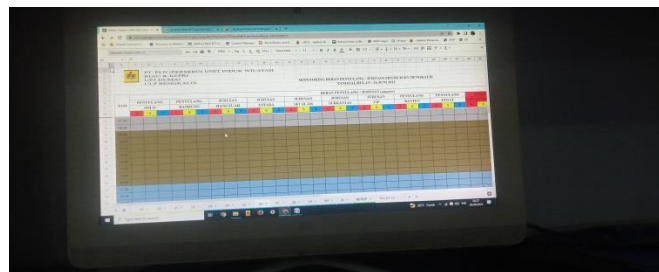
Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan gagal masukan token dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan KCT terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.27



Gambar 2.27 Gagal masukan token  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

4. 28 Juli 2022

Pada hari ini penulis menfoto dan mengisi beban Fider. Seperti yang terlihat pada gambar 2.28



Gambar 2.28 Mengisi beban Fider  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)



5. 29 Juli 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan melakukan penggantian kwh meter rusak dengan kwh meter sementara dirumah pelanggan. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.29



Gambar 2.29 Penggantian kwh meter sementara  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 2.9 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 8**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Selasa/2-8-2022	Memperbaiki kabel SR putus
2	Rabu/3-8-2022	Memperbaiki kabel TM putus
3	Kamis/4-8-2022	Penggantian Fuse Link CO (Cut Out) yang putus akibat gangguan pada JTM
4	Sabtu/6-8-2022	Mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan
5	Minggu/7-8-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter periksa dirumah pelanggan

1. Selasa 2 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kabel SR yang putus. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.30



Gambar 2.30 Memperbaiki kabel SR putus  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Rabu 3 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kabel TM yang putus. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.31



Gambar 2.31 Memperbaiki kabel TM putus  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Kamis 4 Agustus 2022

Pada hari ini penulis diajak petugas lapangan melakukan penggantian fuse link CO (cut out) putus akibat adanya gangguan pada JTM. FCO adalah peralatan proteksi yang bekerja apabila terjadi gangguan arus lebih. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.32



Gambar 2.32 Penggantian FCO (*Fuse Cut Out*)  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

4. Sabtu 6 Agustus 2022

Pada hari ini penulis di ajak mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan akibat adanya connector piercing sambungan lama pada kabel SR netral yang terbakar. Seperti yang terlihat pada gambar 2.33



Gambar 2.33 Mengatasi Gangguan lost contact Nol/Netral  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2020)

5. Minggu 7 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.34



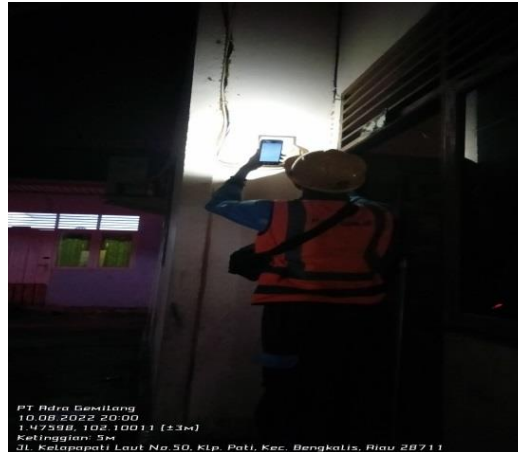
Gambar 2.34 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 3.0 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 9**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Rabu/10-8-2022	Mengatasi gangguan kWh Meter periksa dirumah pelanggan
2	Kamis/11-8-2022	Mengganti NH FUSE
3	Jum'at/12-8-2022	Memperbaiki kabel SKU lepas dari tiang
4	Sabtu/13-8-2022	Mengisi beban Fider
5	Senin/15-8-2022	Memperbaiki kabel SR putus

1. Rabu 10 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kWh Periksa dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan CT (Clear Tamper) terbaru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.35



Gambar 2.35 kWh Meter Periksa  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Kamis 11 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengganti NH FUSE atasu sekering pda PH-BTR yang putus.Seperti yang terlihat pada gambar 2.36.

Alat-alat yang digunakan:

- a) Tank Ampere
- b) Tank Kombinasi
- c) Test Pen



Gambar 2.36 Penggantian NH FUSE  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Jum'at 12 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kabel SKU yang lepas dari tiang. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.37





**Tabel 3.1 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 10**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Kamis/18-8-2022	Memperbaiki kabel SKU yang putus
2	Jum'at/19-8-2022	Mengganti MCB rusak di rumah pelanggan
3	Sabtu/20-8-2022	Melakukan PHB-TR
4	Minggu 21-8-2022	Mengisi beban fider
5	Selasa/23-8-2022	Memperbaiki kabel SKU yang lepas dari tiang

1. Kamis 18 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kabel SKU yang putus Seperti yang terlihat pada Gambar 2.40



Gambar 2.40 Kabel SKU putus  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

2. Jum'at 19 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan MCB rusak di rumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu menggantinya dengan yang baru. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.41



Gambar 2.41 MCB rusak  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Sabtu 20 Agustus 2022

Pada hari ini penulis melakukan kegiatan pemeliharaan PHB-TR (perangkat hubung bagi tegangan rendah). Ini dilakukan agar mencegah terjadinya kerusakan peralatan dan agar tetap beroperasi dengan handal dan efisiensi yang tinggi. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.42

Alat-alat yang digunakan :

- a. Kunci ring dan kunci pas
- b. Sikat kawat
- c. Tank pres
- d. Tank kombinasi
- e. Test pen
- f. Alat pengukuran tegangan dan arus ( tank ampere)
- g. Kain bekas / kuas
- h. Stik CO (cut out)

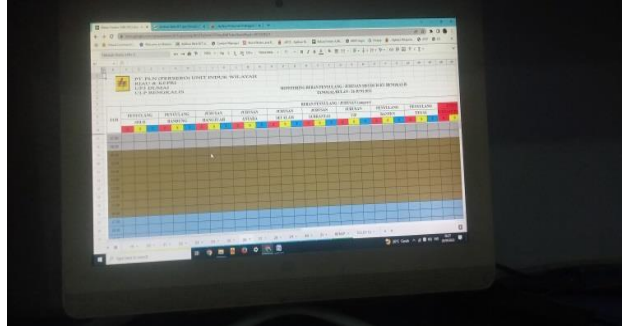


Gambar 2.42 Pemeliharaan PHB-TR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah) (Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)



4. Minggu 2 Agustus 2022

Pada hari ini penulis menfoto dan mengisi beban Fider. Seperti yang terlihat pada gambar 2.43



Gambar 2.43 Mengisi beban Fider  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

5. Selasa 23 Agustus 2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan kabel SKU yang lepas dari tiang. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.44



Gambar 2.44 Kabel SKU lepas  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

**Tabel 3.2 Agenda Kegiatan Yang Dilakukan Pada Minggu 11**

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1	Jum'at/26-7-2022	Mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan
2	Minggu/28-7-2022	Gagal masukan token
3	Senin/29-7-2022	Pada hari ini penulis memfoto dan pengisian beban fider di komputer.
4	Rabu/31-7-2022	Mengganti NH FUSE

1. Jum'at/26-7-2022

Pada hari ini penulis di ajak mengatasi gangguan lost contact nol / netral dirumah pelanggan akibat adanya connector piercing sambungan lama pada kabel SR netral yang rusak. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.45



Gambar 2.45 Mengatasi Gangguan lost contact Nol/Netral  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

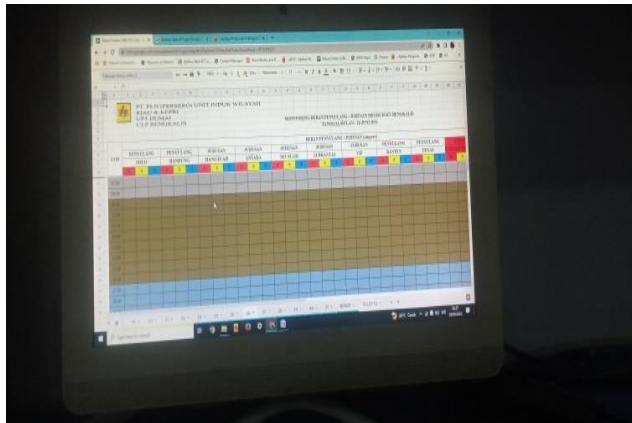
2. Minggu/28-7-2022

Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengatasi gangguan gagal masukan token dirumah pelanggan . Untuk mengatasi masalah tersebut perlu memasukan KCT terbaru. . Seperti yang terlihat pada Gambar 2.46



Gambar 2.46 Gagal memasukan token  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

3. Pada hari ini penulis memfoto dan pengisian beban fider di komputer. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.47



Gambar 2.47 memfoto dan pengisian beban fider  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

4. Rabu/31-7-2022  
Pada hari ini penulis bersama petugas lapangan mengganti NH FUSE atasu sekering pda PH-BTR yang putus. Alat-alat yang digunakan:
  - Tank Ampere
  - Tank Kombinasi
  - Test Pen

Seperti yang terlihat pada Gambar 2.48



Gambar 2.48 Mengganti NH FUSE  
(Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

## 2.2 Target Yang Diharapkan

Selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek ada beberapa target yang penulis harapkan yaitu sbb:

1. Untuk menjalin kerja sama antar politeknik negeri bengkalis dengan dunia industri yang bersangkutan.
2. Belajar berdisiplin dan bermasyarakat di lingkungan industri.
3. Belajar untuk membiasakan diri disuatu perusahaan industri tersebut, Sehingga kelak dengan mudah bisa berhubungan dengan dunia keindustrian.
4. Dapat berinteraksi secara langsung disuatu perusahaan tersebut sehingga memudahkan.

## 2.3 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras Yang Digunakan

Adapun perangkat lunak dan keras yang digunakan untuk melakukan kegiatan kerja praktek (KP) di PT. Adra Gemilang yaitu yang tertera di tabel berikut:

### 1. Perangkat Lunak

- a) Aplikasi Microsoft Office di komputer atau di laptop yang digunakan untuk menyusun laporan KP yang telah dilakukan di PT. Sirko Elektrik Utama
- b) Wifi yang digunakan untuk mencari materi yang berkaitan dengan judul kerja praktek (KP) yang diambil.

### 2. Perangkat Keras

- a) Tangga

Tangga adalah untuk naik turun apabila saat terjadi gangguan di jaringan tengangan menengah, jaringan tengan rendah dan gangguan rumah pelanggan apabila terjadi los kontak ditiang listrik.

- b) Sabuk Pengaman (Safety Belt)

Safety Belt adalah Sabuk pengaman pekerja yang berkerja di atas ketinggian dari tanah untuk petugas PLN saat mengatasi gangguan diatas tiang listrik.

**c) Stick 20 Kv**

Stick 20 Kv dirancang untuk menyediakan jarak yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan dalam sistem kelistrikan. Contohnya untuk memperbaiki FCO yang putus akibat adanya gangguan hubung singkat pada jaringan tegangan menengah.

**d) Stick Pangkas**

Stick pangkas adalah alat yang digunakan untuk pemangkasan pohon yang berada dibawah jaringan tegangan menengah yang mempunyai potensi membahayakan terhadap kabel jaringan tegangan menengah

**e) Tali Panjat**

Tali panjat adalah tali untuk memanjat pada tiang besi, tiang beton.

**f) Tang Kombinasi**

Ujung rahang yang bergerigi rapat, untuk menjepit kawat atau kabel. Di tengahnya, bagian yang bergerigi renggang, untuk mengunci mur. Rahang tajam sebagai pemotong kawat dan kabel.

**g) Tang Potong/kacip**

Tang ini mempunyai mata pisau didalamnya. tang ini berfungsi untuk memotong kabel.

**h) Obeng**

Obeng memiliki dua jenis ujung nya, strip(-) dan bunga(+) digunakan untuk mengencangkan dan juga melonggarkan sesuatu skrup terhadap suatu pasangannya, baik yang berupa kayu, plastik, dan besi

**i) Tespen**

Tes pen adalah alat yang di gunakan untuk mengecek atau pun mengetahui ada tidaknya suatu tegangan listrik. Rangkaian Tespen berbentuk obeng yang memiliki mata minus (-) berukuran kecil pada bagian ujungnya. Tespen juga memiliki jepitan seperti pulpen sebelumnya dan di dalamnya terdapat led yang dapat menyala sebagai indikator tegangan listrik.

**j) Tang Pres**

Tang press atau yang dikenal dengan Crimping Tool adalah alat yang di desain khusus untuk menggabungkan kabel dengan kabel konektor / kabel LUG atau skun. Tang press ini akan menekan kabel LUG yang masih dalam keadaan longgar untuk disatukan dengan kabel. Proses ini dinamakan Crimping, yang artinya penggabungan antara kabel dan kabel LUG dengan sangat rapat sehingga tidak akan terbuka.

**k) Tang Amper**

Tang ampere atau yang disebut dengan Clamp Meter adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur arus listrik pada sebuah kabel konduktor

yang dialiri arus listrik dengan menggunakan dua rahang penjepitnya (clamp) tanpa harus memiliki kontak langsung dengan terminal listriknya.

*l)* Earth tester

Earth Tester adalah alat untuk mengukur nilai resistansi dari grounding.

*m)* Scop bor

Scop bor adalah alat yang digunakan untuk melubangi tanah untuk penyacakan tiang.

*n)* Kotrek

Kotrek adalah alat yang digunakan untuk penarikan tali atau kabel alat ini sama dengan cara kerja katrol.

*o)* Katrol

Katrol adalah sebuah roda yang sekelilingnya diberi tali dan digunakan untuk mempermudah pekerjaan untuk mengangkat barang yang berat.

## **2.4 Data-Data yang Diperlukan**

Disini penulis membutuhkan data-data dalam kelancaran penyusunan laporan kerja praktek yaitu :

1. Data jaringan tegangan rendah
2. Data konstruksi tiang
3. Data sambungan pelanggan
4. Data tentang jenis gangguan
5. Data tentang pelayanan gangguan

## **2.5 Dokumen-Dokumen File-File yang Dihasilkan**

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang kami anggap perlu antaranya :

1. Mengambil data-data dan beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan KP.
2. Menyelesaikan data dengan judul laporan yang kami buat.
3. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari media internet.
4. Lembar pengesahan dari perusahaan terkait sebagai bukti bahwa laporan praktek telah selesai.

## **2.5 Kendala-Kendala yang Dialami Saat Pelaksanaan Kerja Praktek**

Kendala – kendala yang dihadapi selama menjalani kegiatan di lapangan pada saat Kerja Praktek (KP) sebagai berikut :

1. Sulit berkomunikasi untuk sekedar bertanya sesuatu permasalahan yang terjadi di lapangan.
2. Kesulitan dalam mencari masalah atau kerusakan yang terjadi pada sebuah alat dan gangguan.
3. Minimnya buku referensi.

## **2.6 Hal-Hal yang Dianggap Perlu**

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang kami anggap perlu, diantaranya :

1. Mengambil data-data dari beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan ini.
2. Menyesuaikan data dengan judul laporan yang kami buat.
3. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari media internet.

## **BAB III**

# **PEMELIHARAAN PHB-TR (PERANGKAT HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH)**

### **3.1. Pengertian PHB TR**

PHB TR merupakan singkatan dari Panel Hubung Bagi dan termasuk bagian dari gardu distribusi. PHB TR adalah sebuah panel listrik yang ada di gardu distribusi dan merupakan tempat percabangan dari sirkit utama yang akan terbagi beberapa jurusan kemudian diteruskan ke pelanggan / konsumen.

Jumlah kelompok / jurusan ditentukan berdasarkan banyaknya pelanggan yang ada di daerah tersebut. PHB TR yang ada di perkotaan memiliki banyak percabangan (jurusan) dibandingkan PBH TR yang ada di pedesaan, hal ini berbanding lurus dengan jumlah konsumen pada suatu daerah. Jurusan pada PHB TR berjumlah 2 sampai 4 jurusan.

Di Indonesia sendiri, kepemilikan PBH TR ada yang milik PLN dan ada yang milik pribadi. PBH TR milik PLN ditandai dengan keberadaannya yang berada di gardu distribusi. Sedangkan keberadaan PBH TR milik pribadi biasanya terpasang di dinding. PHB TR milik pribadi dapat dijumpai di pabrik, rumah sakit, mall, kampus dan bangunan besar lainnya.

### **3.2. Fungsi PHB TR**

Berikut ini merupakan fungsi dari Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah.

#### **1. Penghubung**

Fungsi pertama PHB TR adalah sebagai penghubung antara output transformator menuju ke sistem tenaga listrik tegangan rendah yang dihubungkan melalui kabel jurusan (*opstyg cable*).

#### **2. Pembagian Jurusan**

Fungsi PHB TR selanjutnya adalah tempat membagi energi listrik menjadi beberapa jurusan dengan melalui Rel tembaga pembagi yang ada di PHB TR.

#### **3. Proteksi**

PHB TR berfungsi sebagai proteksi (pelindung) yang akan memutus aliran listrik apabila terjadi gangguan. Komponen proteksi PHB TR adalah NH Fuse yang merupakan fuse lebur dan saklar utama.

#### **4. Pengendalian**

PHB TR berfungsi sebagai pusat pengendali JTR (Jaringan Tegangan Rendah) yang dapat menghubungkan dan memutuskan aliran listrik dengan cara mengoperasikan saklar



utamanya. Pengendalian berupa pemutusan aliran listrik menggunakan saklar utama dilakukan ketika ingin melakukan perawatan / perbaikan JTR.

### 3.3. Tujuan Dan Akibat Tidak Dilakukannya PHB-TR

#### 1. Tujuan Dilakukannya PHB-TR

Tujuannya untuk memelihara trafo atau merawat trafo, yang mana tidak standard di ganti dengan yang standard. Seperti :

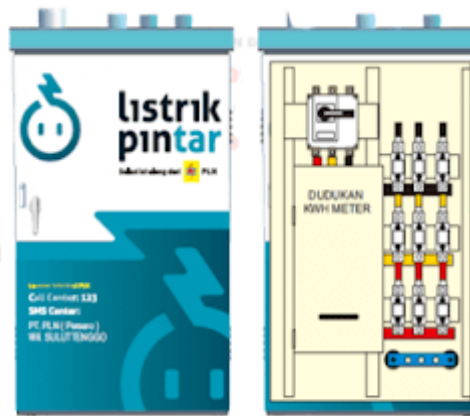
1. NH Fuse yang tidak standard di ganti dengan yang standard
2. baut kendor di ground plate di kunci kembali
3. memberi minyak gres pada sisi ground plate
4. memberi isolasi warna setiap phase

#### 2. Akibat Tidak Di Lakukannya PHB-TR

Akibatnya trafo rusak,karena tidak sesuai NH Fuse yang dipasang,berlebihan pemakaian NH Fuse tak putus maka terjadilah trafo rusak,jika baut di ground plate kendor maka terjadilah lost kontak terbakar.

### 3.4. Perlengkapan / Komponen PHB TR

**8 Bagian  
Panel Hubung  
Bagi Tegangan  
Rendah**



PBH TR dapat dijumpai pada suatu gardu distribusi, baik itu gardu portal, gardu cantol, gardu beton, gardu mobil maupun gardu kios. Di dalam panel hubung bagi tegangan rendah terdapat beberapa perlengkapan atau komponen yang memiliki peran dan fungsi masing-masing. Berikut ini merupakan perlengkapan atau komponen dan bagian-bagian yang ada pada Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB TR) yang ada di Gardu Distribusi.

## 1. *Kerangka*



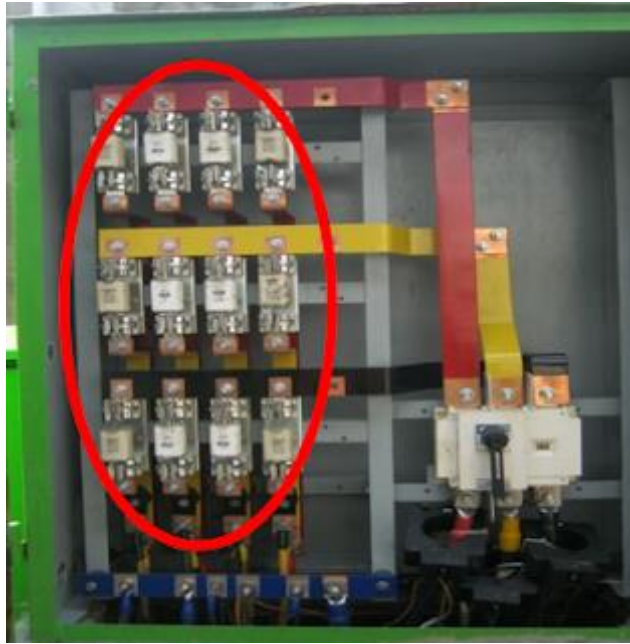
Kerangka merupakan box panel listrik yang berfungsi melindungi dan sebagai tempat peletakan semua komponen / perlengkapan di dalamnya. Panel ini terbuat dari benda logam anti karat yang dilengkapi dengan kunci pintu agar aman dari tindakan pencurian.

## 2. *Saklar Utama*



Saklar Utama berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik dari output transformator menuju rel tembaga (untuk pembagian jurusan) yang nantinya akan diteruskan ke jaringan tegangan rendah. Saklar utama ini berbentuk seperti tuas (pegangan) yang dapat dioperasikan dengan cara mengarahkannya ke kiri atau ke kanan.

### 3. *NH / NT Fuse*



NH atau NT fuse merupakan alat proteksi (pengaman) yang ada di dalam PHB TR. NH Fuse akan bekerja dengan cara melebur apabila nilai arus melewati batas maksimum NH fuse yang terpasang, akibat adanya gangguan. Apabila NH fuse melebur maka aliran listrik yang terhubung ke JTR terputus.

### 4. *Rel Tembaga*



Rel Tembaga pada PHB TR berfungsi untuk menghubungkan sirkit utama (saklar utama) ke beberapa jurusan. Ada 3 rel tembaga untuk fasa dan 1 rel untuk netral. Output dari saklar utama dihubungkan dengan rel tembaga ini.

5. *Alat Ukur Arus (I) dan Tegangan (V)*



PHB TR yang modern telah dilengkapi dengan alat ukur arus dan tegangan yang memudahkan teknisi listrik untuk mengetahui nilai besaran arus dan tegangannya. Alat ukur ini terpasang pada bagian dalam panel.

6. *Sistem Pentanahan (Grounding)*

PHB TR dilengkapi dengan terminal pentanahan yang dihubungkan dengan sistem pentanahan yang telah terpasang baik. Selain itu ada sistem pentanahan yang terhubung ke body panel sehingga arus listrik yang bocor ke Body diteruskan ke tanah / bumi.

7. *Lampu Indikator*



Lampu indikator / kontrol pada PHB TR berfungsi sebagai penanda adanya tegangan pada fasa R, S dan T. Lampu ini dipasang di pintu panel agar dapat memudahkan teknisi PLN mengetahui apakah setiap Fasa masih ada tegangan atau tidak.

### **8. *Komponen Pendukung***

Suatu PHB TR modern dilengkapi dengan beberapa komponen pendukung seperti lampu penerangan di dalam panel yang memberikan penerangan teknisi untuk melihat kondisi di dalam panel saat malam hari.

Selain itu ada terminal kotak kontak yang dapat digunakan oleh teknisi sebagai sumber listrik. Terdapat juga MCB (miniatur circuit breaker) yang berfungsi sebagai alat proteksi dari komponen seperti lampu, alat ukur, dan kotak kontak tadi.

### **3.5. Syarat-Syarat yang Perlu Diperhatikan Dalam PHB-TR**

PHB-TR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah) yang terdapat di Gardu gardu Distribusi (Gardu Portal dan Cantol) termasuk PHB-TR (perangkat hubung bagi tegangan rendah) pasangan luar, dan syarat-syarat yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut :

1. Lemari (box) harus kokoh dan terbuat dari bahan yang tahan cuaca sesuai dengan cuaca di daerah tersebut.
2. Lubang ventilasi harus dibuat sedemikian rupa sehingga binatang, rumput serta air yang jatuh tidak mudah dapat masuk ke dalamnya.
3. Semua komponen harus dipasang dibagian dalam sehingga hanya dapat dilayani dengan membuka tutup yang terkunci.
4. PHB-TR harus dirancang dan dipasang sedemikian rupa sehingga pemeliharaan dan pelayanannya mudah dan aman, dan bagian yang penting mudah dicapai.
5. Komponen PHB-TR harus dirancang dengan memperhatikan keadaan disekitar dan dipasang sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat dan SPLN. Jarak udara dan jarak rambatnya memenuhi syarat.

### **3.6. Gangguan dan Masalah Pada PHB-TR**

Gangguan dan permasalahan yang dihadapi pada PHB-TR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah) bermacam-macam Karena PHB-TR terdiri dari komponen listrik atau penggabungan dari berbagai komponen listrik maka gangguan dan masalah yang dihadapi bermacam-macam pula sesuai alat dan komponen tersebut. Gangguan dan masalah tersebut antara lain :

1. Beban tidak seimbang

Merupakan gangguan dimana beban disalah satu phasanya berlebih (*overload*). Penyebabnya karna diphasa terlau banyak penyambungan beban untuk ke rumah konsumen. Untuk menangani gangguan ini, pindahkanlah sebagian penyambungan ke phasa yang lain.

2. Salah satu phasa dari sebuah jalur mati

Gangguan seperti ini dapat menyebabkan beberapa rumah yang berada pada phasa yang mengalami gangguan mati. Penyebabnya adalah *NH fuse pada* phasa tersebut putus akibat beban lebih (*overload*). Untuk mengatasinya, gantilah *NH fuse* yang putus dengan *NH fuse* baru dan disesuaikan besar amperenya seperti yang sebelumnya.

3. *Lost contact pada jumperan*

Gangguan ini terjadi pada jumperan antara SKUTR dengan opstyg *output*. Penyebabnya adalah tidak kuatnya ketika mengunci *connector* saat *atau* menjamper *connector* yang digunakan salah. Seharusnya untuk jumperan antara SKUTR dengan opstyg *output* digunakan *connector* berupa *joint*. Tetapi, ada juga yang menggunakan *pierching* sebagai *connector* antara SKUTR dengan opstyg *output*.

4. Lemari (*Box*) PHB-TR

Karena lemari (*Box*) PHB-TR berada pada bagian luar yaitu sebagai pelindung komponen-komponen yang terdapat dalam PHB-TR maka masalah pada lemari (*Box*) PHB-TR adalah keropos akibat karat.

5. Penjepit *fuse* (*Ground Plate*)

Masalah yang sering terjadi pada Penjepit *fuse* (*Ground Plate*) sulitnya *NH fuse* dijepitkan karena lubang terlalu sempit yaitu disebabkan penjepit berkarat karena terkena polutan-polutan yang menempel pada penjepit selain itu penjepit terlalu longgar sehingga *NH fuse* sulit untuk dapat menempel pada penjepit dikarenakan cincin yang terdapat pada penjepit putus karena berkarat atau sudah lemah daya tekannya.

6. Tidak ada *name plat*

Tidak ada *Name Plate* yang dimaksud adalah nama-nama daerah yang dilayani oleh masing-masing jurusan (*Rute*). Sehingga saat akan melakukan pemeliharaan pada salah-satu jurusan (*Rute*) terjadi kesulitan Untuk itu perlu memberikan *Name Plat* nama jurusan (*Rute*) sesuai daerah yang dilayaninya.

### **3.7. Prosuder Pemadaman Sebelum Pemeliharaan**

1. Gunakan perkakas atau peralatan kerja sesuai k3.
2. Informasikan atau laporkan kalau akan ada pemadaman kepada petugas piket.
3. Kurangi beban trafo dengan cara melepas NH fuse.
4. Buka FCO ( Fuse Cut Out).
5. Buka saklar utama (DS).
6. Yakinkan PHB-TR sudah bebas tegangan.
7. Lakukan Pemeliharaan.

### **3.8. Pemeliharaan Yang Dilakukan**

Untuk menjaga kehandalan sistem kerja pada PHB-TR perlu melakukan pemeliharaan agar menjaga kondisi PHB-TR tetap baik dan dapat beroperasi secara kontinu.

Alat yang digunakan pada pemeliharaan PHB-TR antara lain :

1. Peralatan safety sesuai k3
2. Alat komunikasi (Radio, HP)
3. Kunci pintu PHB-TR.
4. Tool Box.
5. Alat Ukur (Tang Ampere).
6. Tang Press.
7. Phase Sequence
8. Kertas gosok
9. Vaseline
10. Kain

Pemeliharaan yang dilakukan pada PHB-TR antara lain meliputi sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan pemeliharaan gunakan peralatan kerja sesuai K3 putuskan aliran listrik jika bekerja harus menyentuh peralatan yang bertegangan.
2. Periksa kondisi lemari (box) dan komponen dengan melihat kondisi fisiknya.

3. Lakukan pengukuran Tegangan, Arus, tahanan isolasi, dan Pentanahan.
4. Periksa kondisi dan kerja saklar utama.
5. Periksa kondisi NH fuse dan Ground Plate.
6. Periksa kabel Opstyg dan Pentanahan.
7. Periksa pada sambungan dan kabel Sequence.
8. Periksa pengawatan untuk alat-alat ukur.
9. Periksa alat-alat ukur dan alat bantu yang terpasang.
10. Periksa lampu penerangan.
11. Lakukan pemeliharaan sesuai kerusakan atau gejala kerusakan setiap komponen jika memang tidak bisa diperbaiki lakukan penggantian.
12. Ukur kembali Tegangan, arus. Dan Pentanahan sebagai bahan perbandingan antara sebelum melakukan pemeliharaan dan sesudahnya.
13. Yakinkan pemeliharaan telah selesai dilakukan dengan memeriksa semua komponen dan PHB-TR siap dioperasikan kembali.



Gambar 2.3 Pemeliharaan PHB-TR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah) (Sumber: PT. Adra Gemilang 2022)

### **3.9. Schedul Pemeliharaan PHB-TR**

1. Melakukan inspeksi terlebih dahulu digardu portal
2. Melakukan penyeimbangan beban trafo
3. Melaksanaan pemeliharaan PHB-TR sebulan sekali minimal empat gardu portal maksimal lima gardu portal.



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### 4.1 . Kesimpulan

Selama penulis melaksanakan kerja praktek dilapangan dan menyusun sebuah laporan penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut: PHB-TR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah) adalah suatu perangkat atau peralatan listrik berupa alat hubung bagi yang terbuat dari bahan Konduktif dan Non Konduktif yang dipasang pada suatu Rangka atau lemari dan dilengkapi dengan peralatan listrik dan pengaman listrik. Merupakan bagian dari Gardu Distibusi pada sisi Tegangan Rendah. Juga merupakan Pusat Pelayanan Beban pada sisi Tegangan Rendah sehingga sangat mempengaruhi kehandalan Sistem Distribusi untuk itu perlu cara Pengoperasian dan Pemeliharaan yang baik agar PHB-TR (Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah) dapat menyalurkan Tenaga Listrik secara baik dan kontiniu. Gangguan Dan Masalah Pada PHB-TR :

- a. Tegangan tidak seimbang
- b. Salah satu phasa dari sebuah jalur mati
- c. Lost contact pada jumperan
- d. Lemari (Box) PHB-TR.
- e. Saklar utama (DS).
- f. Penjepit Fuse (Ground Plate).

#### 4.2. SARAN

Diharapkan adanya kritik dan saran atas hasil penulisan laporan OJT ini agar penulisan selanjutnya dapat mengurangi kesalahan.

## DAFTAR PUSTAKA

<https://www.carailmu.com/2021/01/8-komponen-perengkapan-phb-tr-beserta.html>

*Nurrochmainy, Sevia. 2015. Pemeliharaan Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR). Diklat Prajabatan S1/D3 Angkatan 48 PT. PLN (Persero).*

*Tri Joko Pramono dkk, 2017. Studi Analisis Gangguan Perangkat Hubung Bagi Tegangan Rendah Dan Upaya Mengatasinya Di Pln Area Tanjung Priok. Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknik – PLN*

*M. ridho's blog, 2011. Tugas Akhir Perencanaan Panel Hubung Bagi (PHB) Pada Gedung Convention Central Graha Serambi Mekkah Padang Panjang.<http://em-ridho.blogspot.com/2011/12/tugas-akhir-perencanaanpanel-hubung.htm>*