

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PEMELIHARAAN TRAFODISTRIBUSI DENGAN**

**MEMONITORING KESEIMBANGAN ARUS BEBAN DI**

**PT. PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL**

**Disusun Oleh:**

**SATRIA ANANDA WINATA**

**218120010**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 21/3/25

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

Access From (repository.uma.ac.id)21/3/25

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**

PEMELIHARAAN TRAFODISTRIBUSI DENGAN MEMONITORING  
KESEIMBANGAN ARUS BEBAN DI PT. PLN (PERSERO) ULP MEDAN  
SUNGAL

Disusun Oleh:

Nama : Satria Ananda Winata  
Npm : 218120010  
Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Nilai

Pembimbing Lapangan

(Ir. Habib Satria, MT,IPM,ASEAN Eng)

(Ignasius Ginting, S.kom)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Habib Satria, MT,IPM,ASEAN Eng)

## KATA PENGANTAR

Pertama - tama saya panjatkan puji & Syukur atas rahmat & ridho Allah SWT. Sehingga saya dapat menyelesaikan sekaligus menyusun laporan Kerja Praktek (KP) yang berjudul “PEMELIHARAAN TRAFO DISTRIBUSI DENGAN MEMONITORING KESEIMBANGAN ARUS BEBAN“ di PT.PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL sebagai salah satu syarat bagi saya dalam menyelesaikan program studi Strata 1 (S1) di jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.

Kerja praktek ini merupakan salah satu program Universitas Medan Area khususnya prodi Teknik Elektro, yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Universitas Medan Area dalam menerapkan ilmu pengetahuan didunia kerja serta untuk menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman baru dalam menunjang ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.

Laporan ini diharapkan dapat menambah kreativitas dan pengetahuan yang baik dan buruk bagi saya maupun bagi pembaca laporan ini. Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan Kerja Praktek (KP) sampai tersusunnya laporan ini dengan baik. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya yang telah memberi dukungan perhatian dan motivasi sampai selesainya kegiatan.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area .
3. Bapak Ir. Habib Satria, MT,IPM,ASEAN Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Habib Satria, MT,IPM,ASEAN Eng selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
5. Bapak Elis Pahala Nainggolan, selaku manager di PT.PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL.

6. Bapak Ignasius Ginting, S.kom, selaku pembimbing lapangan sekaligus TEL. Teknik di PT.PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL.
7. Bapak Grand Nova Nolo Zega, selaku pembimbing lapangan sekaligus TEL. Teknik di PT.PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL
8. Bapak M. Dhimas N.F, selaku pembimbing lapangan PT.PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL.
9. Kepada pekerja YANTEK di PT.PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL yang telah membimbing dan mengajar kami.
10. Teman-teman kelompok Kerja Praktek yang telah berjuang bersama-sama dari awal melaksanakan kerja praktek sampai selesai melaksanakan kerja praktek.

Saya sadar bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi teknik penyajian penulisan, maupun materi penulisan mengingat keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan segala bentuk saran dan kritik dari semua pihak demi penyempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis secara pribadi berharap laporan ini bisa memberikan manfaat khususnya bagi penulis, dan bagi para pembaca pada umumnya.

Medan, 4 September 2024

Satria Ananda Winata

## ABSTRAK

Transformator merupakan suatu pusat yang paling penting dalam bidang kelistrikan terutama perusahaan yang berdiri sebagai pemasok sumber daya listrik salah satunya yaitu PLN (Pembangkit Listrik Negara). Dalam pendistribusiannya banyak kendala maupun gangguan yang sering terjadi pada jaringan terutama listrik yang tiba-tiba padam yang diakibatkan dari kerusakan pada transformator ataupun berasal dari komponen yang mendukung lainnya. Dari beberapa kasus di lapangan banyaknya gangguan yang sering terjadi pada trafo adalah gangguan eksternal, gangguan ini sering terjadi akibat dari kurangnya perawatan dan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala. Beban trafo yang tidak seimbang dapat mengakibatkan trafo menjadi lebih panas, hal ini dapat menimbulkan kerusakan pada trafo terutama berkurangnya tahanan isolasi dari kumparan yang tersusun didalam trafo. Trafo yang tidak seimbang dapat menjadikan drop tegangan yang dapat mengakibatkan rusaknya komponen elektronik yang terhubung pada trafo tersebut.

**Kata Kunci :** Pemeliharaan Trafo, Keseimbangan Beban Trafo, Gangguan Trafo, Trip Penyulang, Distribusi.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>II</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>V</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VI</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Ruang Lingkup .....	1
1.2.1. Sejarah Singkat PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal.....	2
1.2.2. Logo PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal .....	2
1.2.3. Struktur Organisasi PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal	3
1.3. Metodologi .....	4
<b>BAB II STUDI KASUS.....</b>	<b>5</b>
2.1. Pengertian Trafo Distribusi.....	5
2.2. Prinsip Kerja Trafo Distribusi.....	5
2.3. Komponen Pendukung Trafo Distribusi .....	6
2.4. Gangguan Yang Terjadi Pada Trafo Distribusi .....	8
<b>BAB III PENGUMPULAN DATA .....</b>	<b>10</b>
3.1. Tahap Pemeliharaan.....	10
3.1.1. Persiapan .....	11
3.1.2. Pelaksanaan kerja.....	12
<b>BAB IV ANALISIS .....</b>	<b>15</b>
4.1. Table Data Dari Hasil Pengukuran Lapangan: .....	15
4.2. Diagram Wiring Trafo .....	16
4.3. Proses Input Daya Trafo .....	16
4.4. Proses Input Beban Trafo .....	17
4.5. Hasil Perhitungan.....	18
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>19</b>
5.1. Kesimpulan .....	19
5.2. Saran .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>

<b>Lampiran 1.</b> Lebar Kerja Praktek.....	<b>21</b>
<b>Lampiran 2.</b> Dokumentasi Kegiatan.....	<b>24</b>
<b>Lampiran 3.</b> Surat Balasan Kp .....	<b>28</b>
<b>Lampiran 4.</b> Penilaian Kp.....	<b>29</b>



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Sesuai dengan prinsip induksi elektromagnetik, transformator adalah peralatan listrik yang memiliki kemampuan untuk memindahkan dan mengubah energi listrik dari satu atau lebih rangkaian listrik ke rangkaian listrik lain dengan menggunakan gandengan magnet. Transformator digunakan baik sebagai penaik tegangan (transformator step up) maupun sebagai penurun tegangan (transformator step down). Transformator biasanya terhubung ke beban-beban. Dalam keadaan berbeban, daya yang keluar dari transformator disebut daya outputnya. Oleh karena itu, untuk mengurangi rugi-rugi daya dan meningkatkan efisiensi, transformator harus dibuat dengan bahan yang tepat (Tondok et al.).

Transformator merupakan suatu pusat yang paling penting dalam bidang kelistrikan terutama perusahaan yang berdiri sebagai pemasok sumber daya listrik salah satunya yaitu PLN (Pembangkit Listrik Negara). Dalam pendistribusiannya banyak kendala maupun gangguan yang sering terjadi pada jaringan terutama listrik yang tiba-tiba padam yang diakibatkan dari kerusakan pada transformator ataupun berasal dari komponen yang mendukung lainnya.

Salah satu penyebab kerusakan pada trafo adalah ketidakseimbangan pada trafo distribusi yang dapat mengakibatkan rugi-rugi dan temperature trafo yang berlebih sehingga tahanan isolasi pada kumparan primer dan skunder semakin turun, maka dari itu pada program KP (kerja praktek) ini kita akan mempelajari bagaimana cara Pemeliharaan Trafo Distribusi Dengan Memonitoring Keseimbangan Arus Beban Di PT. PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL.

#### **1.2. Ruang Lingkup**

Lingkup kerja praktek di PT. PLN (PERSERO) ULP MEDAN SUNGGAL selama melaksanakan kerjak praktek adalah melakukan pemeliharaan dan melayani gangguan pada area kawasan distribusi mulai dari pergantian komponen yang berpotensi akan terjadinya kerusakan dan melakukan monitoring



terhadap penggunaan beban pada trafo distribusi untuk menghindari terjadinya ketidak seimbangannya beban pada trafo.

### 1.2.1. Sejarah Singkat PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal

Sebagai salah satu BUMN yang bergerak dalam bidang penyediaan energi listrik, PT. PLN (Persero), atau Perusahaan Listrik Negara, diharuskan untuk melakukan usaha dengan sebaik mungkin untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan tidak membebani anggaran negara dengan kerugian. PT. PLN (Persero) adalah perusahaan pemegang monopoli dalam bidang ketenagalistrikan di Indonesia dan menyediakan layanan kelistrikan kepada berbagai lapisan masyarakat, termasuk rumah tangga, industri, bisnis, publik, dan sosial.

Setiap perusahaan pasti memiliki kebijakan sendiri untuk menentukan dan menerapkan standar pelayanan pelanggan. Salah satu pola layanan PT. PLN (Persero) kepada pelanggannya adalah pasca bayar. Pola ini memungkinkan pelanggan menggunakan energi listrik dalam jangka waktu tertentu, biasanya satu bulan. Penggunaan energi ini diukur dengan alat ukur yang dipasang di tempat atau rumah pelanggan baru. Penggunaan energi ini kemudian dicatat secara rutin setiap akhir bulan dalam jangka waktu tertentu (PIn and Listrik).

### 1.2.2. Logo PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal

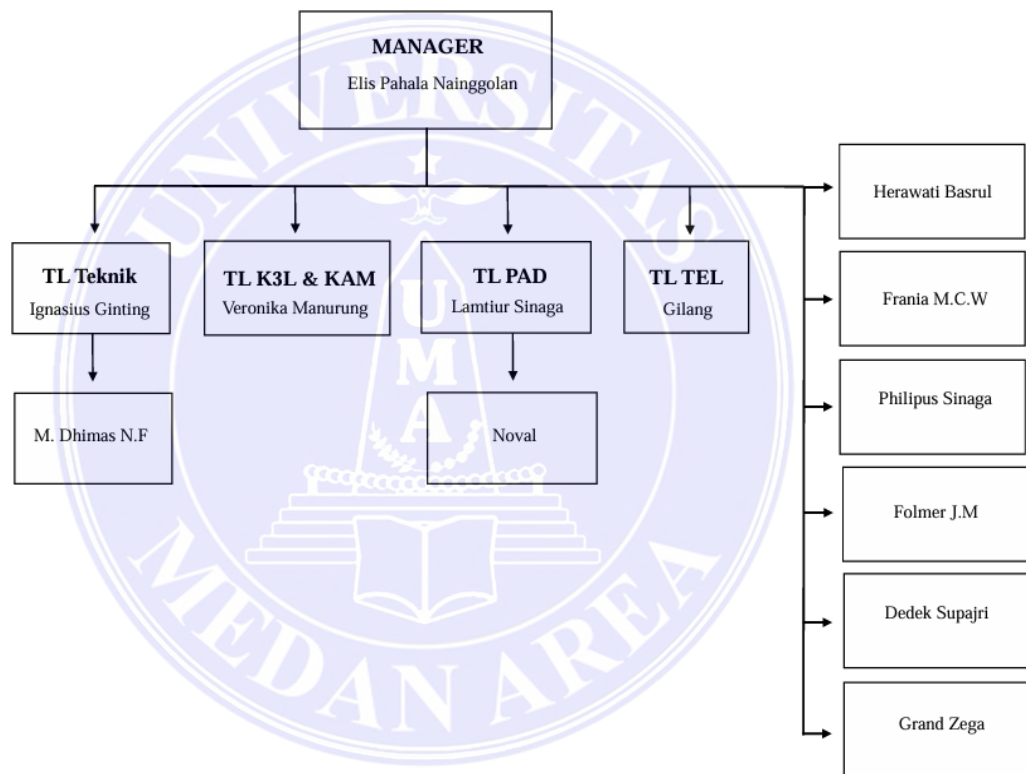
PLN (pembangkit listrik negara) merupakan perusahaan yang menyediakan listrik untuk memenuhi kebutuhan di Indonesia. Perusahaan ini terdiri dari pembangkit listrik yang kemudian ditransmisikan untuk berbagai wilayah kemudian akan di distribusikan untuk rumah maupun industry. Berikut ini merupakan gambar dari logo PLN.



Gambar 1.1 PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal

### 1.2.3. Struktur Organisasi PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal

Struktur organisasi merupakan suatu pimpinan maupun tim leader dari perusahaan yang ada pada PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal struktur ini meliputi bagian dari tugas dan pimpinan dari rayon. Adapun struktur organisasi terdiri dari pimpinan yaitu manajer dan spv dan tim leader. Pada gambar di bawah ini merupakan struktur organisasi yang ada di PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal



Gambar 1.2. Struktur kepemimpinan PT. PLN (Persero) Ulp Medan Sunggal

Dalam laporan kerja praktek ini memiliki pembahasan yaitu :

1. Pengertian trafo distribusi.
2. Bagaimana prinsip kerja trafo distribusi,
3. Komponen - komponen yang ada dalam trafo distribusi.
4. Bagian – bagian pengaman Trafo distribusi
5. Gangguan yang terjadi pada trafo distribusi.
6. Melakukan pengukuran beban trafo distribusi.

### 1.3. Metodologi

Dalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan antara lain:

- a. Pemilihan perusahaan tempat praktek.
- b. Pengenalan perusahaan baik secara langsung ke tempat ataupun melalui internet.
- c. Permohonan kerja praktek kepada program studi teknik elektro dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan kordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan laporan kepada ketua program studi teknik elektro dan perusahaan.

#### 2. Studi Literatur

Mempelajari buku-buku dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

#### 3. Pijnjauan lapangan

Melihat langsung metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak kerja di lapangan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pemimpin perusahaan.

#### 4. Pengumpulan data

Mengumpulkan data untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

#### 5. Analisa dan evaluasi data

Data yang telah diperoleh akan dievaluasi dan dianalisa dengan metode yang diterapkan.

#### 6. Penulis laporan kerja praktek

Draft laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

## BAB II

### STUDI KASUS

#### 2.1. Pengertian Trafo Distribusi

Salah satu peralatan listrik adalah transformator distribusi, yang digunakan untuk mengubah daya dari jaringan tegangan menengah ke jaringan tegangan rendah, yang memiliki banyak beban listrik konsumen. Kerugian pada transformator distribusi dapat disebabkan oleh berbagai operasi dan gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi. Ketidakseimbangan beban dan pembebanan berlebihan adalah dua penyebab kerusakan transformator distribusi yang paling umum. Kedua hal ini meningkatkan suhu belitan transformator dan mengurangi kinerja isolasi konduktor kumparan. Akibatnya, kedua hal ini dapat menyebabkan hubungsingkat antara belitan dan badan transformator (Soedjarwanto and Forda Nama). Berikut ini merupakan gambar dari pemasangan trafo distribusi.



Gambar 2.1 Pemasangan trafo distribusi

#### 2.2. Prinsip Kerja Trafo Distribusi

Dalam kebanyakan transformator, kumparan kawat terisolasi (kumparan primer dan kumparan sekunder) dililitkan pada inti besi, atau core. Ketika kumparan primer dialiri arus listrik AC (bolak-balik), dia akan menimbulkan

medan magnet atau fluks magnet di sekitarnya. Kekuatan medan magnet, atau densitas fluks magnet, dipengaruhi oleh arus listrik yang dialirinya. Arus listrik yang dialirinya harus lebih besar daripada medan magnetnya. Di antara dua kumparan, fluktuasi medan magnet di sekitar kumparan primer akan menginduksi gaya gerak listrik (GGL) di kumparan kedua. Akibatnya, daya berpindah dari kumparan primer ke kumparan sekunder. Akibatnya, tegangan listrik baik beralih dari tegangan rendah ke tegangan tinggi (Indra et al.).

### 2.3. Komponen Pendukung Trafo Distribusi

Adapun beberapa komponen pendukung pada transformator distribusi adalah sebagai berikut :

#### 1. *Lightning Arrester* (LA)

*Arrester*, juga dikenal sebagai *Lightning Arrester*, adalah suatu alat yang melindungi peralatan sistem tenaga listrik dari surja petir. *Lightning Arrester* (LA) bekerja dengan membatasi jumlah tegangan surja yang masuk dan mengalirkannya ke tanah. ditempatkan di dekat atau di atas peralatan yang terhubung dari fasa konduktor ke tanah. Untuk memenuhi fungsinya, arrester harus memiliki kemampuan untuk menahan tegangan sistem pada frekuensi 50 Hz untuk waktu yang terbatas dan memungkinkan arus surja mengalir ke tanah tanpa merusak arrester. (Adri and Rosma). Berikut merupakan gambar dari Komponen *Lightning Arrester* (LA).



Gambar 2.2 Komponen *Lightning Arrester* (LA)

## 2. *Fuse cut out* (FCO)

*Fuse cut out* adalah suatu pengaman dari tegangan kabel sumtu 20 kv yang akan masuk ke dalam sisi primer dari trafo daya. Fungsi dari Fco ini yaitu melindungi trafo dari beban lebih dan hubung singkat yang dapat merusak trafo. Fco merupakan sebuah pipa yang terbuat dari carbon, biasanya pipa yang digunakan merupakan pipa yang memiliki ketahanan terhadap suhu yang panas. Didalam Fco terdapat *fuselink* yang merupakan inti ataupun kawat yang memiliki diameter tertentu yang berfungsi sebagai fuse, cara kerjanya yaitu apabila beban yang masuk berlebih, maka kawat yang berada di dalam Fco akan memuai dan putus sehingga pipa pada Fco akan terlepas. Berikut merupakan gambar dari *Fuse cut out* (FCO)



Gambar 2.3 *Fuse cut out* (FCO)

## 3. Box Panel PHBTR

Papan hubung bagi tegangan rendah (PHBTR) merupakan sebuah box panel untuk membagi jurusan dari *outgoing* trafo yang akan di distribusikan dengan masing – masing fasa yang telah diberikan *Nt fuse* sebagai pengamanan dari daya yang digunakan agar tidak *overload*. Selain *Nf Fuse* komponen lainnya yang terdapat pada papan PHBTR adalah terminal busbar yang berfungsi sebagai pembagi jurusan dari masing-masing fasa, terminal ini biasanya digunakan dengan menggunakan plat tembaga yang tebal. Berikut merupakan gambar dari papan PHBTR.



Gambar 2.4 Box Panel

#### 4. *NT Fuse/ NH Fuse*

Merupakan sebuah pengaman arus lebih yang biasanya terdapat pada panel hubung bagi yang berfungsi sebagai pembatas dari daya yang digunakan. Komponen ini biasanya digunakan untuk membatasi dari penggunaan output per fasa dari sisi skunder pada trafo sebelum didistribusikan kepada konsumen. Berikut merupakan gambar dari NH Fuse.



Gambar 2.5 NH Fuse

### 2.4. **Gangguan Yang Terjadi Pada Trafo Distribusi**

Gangguan yang terjadi pada trafo di akibatkan dari beberapa faktor terutama berasal dari faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal meliputi kurangnya tahanan isolasi pada gulungan sisi primer dan skunder akibat

dari umur pakai pada trafo ataupun dari pelumasan minyak trafo yang kurang maksimal, sedangkan gangguan eksternal yang sering terjadi adalah terjadinya trip penyulang akibat dari short circuit pada trafo biasanya disebabkan adanya cuaca yang buruk dan disertai dengan petir sehingga sistem proteksi yang ada pada trafo bekerja, gangguan selanjutnya diakibatkan dari ketidakseimbangan beban antar fasa sehingga menyebabkan drop tegangan dan rugi- rugi daya yang dikeluarkan oleh trafo sehingga trafo menyebabkan panas yang berlebihan dan mengeluarkan arus pada fasa netral. Dari beberapa kasus di lapangan banyaknya gangguan yang sering terjadi pada trafo adalah gangguan eksternal, gangguan ini sering terjadi akibat dari kurangnya perawatan dan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala. Kerusakan pada trafo biasanya dapat dilihat secara fisik maupun dengan alat, secara fisik kerusakan pada trafo yaitu keadaan minyak yang mulai bocor dan rembes kemudian ditandai dengan trafo yang mengeluarkan suara getaran dan desis yang kuat. Selain itu trafo juga dapat menimbulkan kebakaran dan ledakan akibat dari beban trafo dan panas trafo yang berlebihan, panas yang ditimbulkan oleh trafo. Dibawah ini merupakan gambar dari proses pergantian trafo distribusi.



Gambar 2.6 Proses pergantian trafo



## BAB III PENGUMPULAN DATA

### 3.1. Tahap Pemeliharaan

Pemeliharaan peralatan distribusi listrik adalah serangkaian tindakan dan proses yang dilakukan untuk menjaga kondisi peralatan dan memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik untuk mencegah kerusakan. Salah satu tujuan pemeliharaan peralatan listrik distribusi adalah untuk memastikan penyaluran tenaga listrik yang konsisten dan handal. Beberapa tujuan yang akan dicapai dalam upaya pemeliharaan dari trafo distribusi antara lain:

- a. Meningkatkan reliabilitas, ketersediaan, dan efisiensi peralatan
- b. Mengurangi risiko kegagalan atau kerusakan peralatan.
- c. Meningkatkan Keselamatan Peralatan.
- d. Mengurangi jumlah waktu padam yang disebabkan oleh gangguan yang sering terjadi.

Dalam pemeliharaan trafo distribusi ada 3 metode-metode pemeliharaan yang di gunakan sebagai berikut :

#### 1. *Preventive Maintenance*

Preventive maintenance, juga dapat disebut sebagai preventative maintenance, adalah perawatan yang dilakukan sebelum kerusakan terjadi pada sistem atau peralatan. Sebagai tindakan pencegahan, pengecekan rutin dilakukan untuk menjaga kinerja sistem dan peralatan tetap baik dan mencegah kerusakan yang dapat terjadi di masa depan. Program dibuat untuk menjadwalkan pengecekan, pembersihan, dan pergantian komponen secara berkala. Dengan mengatur kegiatan perawatan ini, tim teknisi dapat melakukan tindakan pencegahan seperti mengecek komponen penting dan membersihkan debu atau kotoran yang dapat mengganggu kinerja sistem.

#### 2. *Breakdown Maintenance*

Setelah terjadi kerusakan yang menyebabkan gangguan atau berhenti beroperasi secara mendadak pada mesin atau peralatan kerja, perawatan

breakdown dilakukan untuk memperbaiki kerusakan dan mengembalikan mesin atau peralatan ke kondisi normal agar dapat berfungsi kembali. Perawatan jenis ini seringkali tidak dapat direncanakan sebelumnya karena bergantung pada kerusakan yang tidak terduga. Oleh karena itu, penjadwalan perawatan tidak dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti penjadwalan perawatan pencegahan. Namun, perawatan breakdown tetap penting untuk mengatasi kerusakan dengan segera, mengurangi downtime, dan menjaga operasi yang lancar.

### 3. *Corrective Maintenance*

Perawatan korektif merupakan jenis pemeliharaan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi sumber kerusakan pada mesin dan melaksanakan perbaikan agar mesin dapat berfungsi kembali dengan baik. Jenis perawatan ini umumnya diterapkan pada mesin yang masih dapat digunakan, meskipun kinerjanya tidak optimal atau tidak memenuhi standar yang diinginkan. Dalam perawatan korektif, perhatian utama adalah menemukan penyebab utama kerusakan dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Proses identifikasi penyebab kerusakan dilakukan melalui analisis mendalam terhadap komponen mesin serta evaluasi kondisi operasionalnya. Setelah penyebab kerusakan diketahui, langkah-langkah perbaikan dapat dilaksanakan, termasuk penggantian komponen yang rusak, perbaikan sistem, atau penyesuaian pengaturan mesin.

#### 3.1.1 **Persiapan**

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan persiapan dalam penataan peralatan kerja, yaitu sebagai berikut:

- a. Sesuai perintah kerja Aman Pemeliharaan Trafo, segera petugas menyiapkan sarana angkutan, peralatan kerja dan peralatan K3.
- b. Memberikan informasi kepada piket bahwa adanya suatu pekerjaan yang akan dilakukan, sebelum berangkat menuju lokasi pekerjaan,

serta memberikan informasi bahwa tim akan melakukan pekerjaan pemeliharaan Trafo.

- c. Jika sudah sampai di lokasi tempat pekerjaan, maka segera lakukan persiapan yaitu menata peralatan-peralatan kerja yang dibutuhkan, seperti alat ukur dan material-material lainnya dan jangan lupa tetap memperhatikan keselamatan kerja (K3).
- d. Informasikan kepada piket bahwasannya team pemeliharaan sudah siap melakukan pekerjaan yaitu Pemeliharaan Trafo tersebut.

### 3.1.2 Pelaksanaan kerja

- a. Pelaksanaan breaefing pagi

Breaefing pagi dilaksanakan pada pukul 8.30 kemudian disandingkan dengan apel singkat yang di bawakan oleh pimpinan manager dan k3 teknik. Apel pagi dilakukan dengan membaca doa, pemberian kata pengantar, dan ditutup dengan beberapa yel- yel teknik. Berikut merupakan gambar dari kegiatan breaefing pagi.



Gambar 3.1 Breaefing pagi

b. Pengecekan kapasitas trafo

Pengecekan kapasistas dari trafo dan tahun pembuatan trafo dapat dilihat melalui nameplate yang ada di panel box. Dibawah ini merupakan gambar proses inspeksi dari trafo distribusi.



Gambar 3.2 Pengecekan kapasitas trafo

c. Mengukur arus fasa trafo

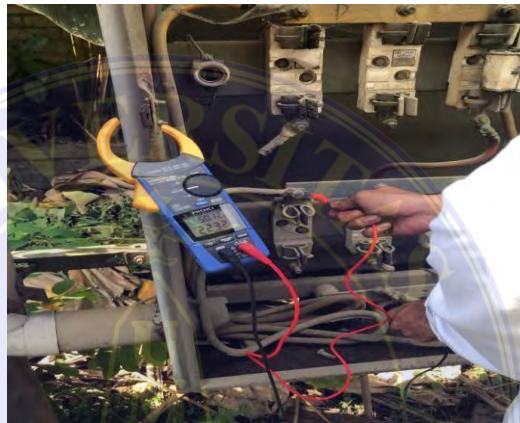
Pengukuran arus fasa pada trafo distribusi menggunakan tang ampre yang kemudian dijepitkan diantara fasa yang akan diukur. Sebelum melakukan pengukuran kalibrasikan terlebih dahulu tang ampere yang akan digunakan. Dibawah ini merupakan proses pengukuran dari arus fasa trafo



Gambar 3.3 Mengukur arus jurusan trafo

d. mengukur tegangan dari fasa trafo

proses mengukur tegangan dari fasa trafo adalah untuk memastikan tegangan antar fasa tidak terjadi drop tegangan akibat dari ketidakseimbangan beban antar fasa. Dalam mengukur tegangan gunakan probe positif dan negative kemudian arahkan pada fasa dan netral trafo. Sebelum melakukan pengukuran, atur skala voltmeter yang sesuai. Dibawah ini merupakan gambar dari proses pengukuran fasa pada trafo.



Gambar 3.4 Mengukur tegangan jurusan trafo

e. pengukuran ground trafo

grounding merupakan sebuah sistem pentanahan yang bertujuan untuk menghindari trafo dari sambaran petir. Sistem pentanahan dari trafo yang baik adalah tidak lebih dari 3 ohm. Berikut merupakan gambar dari proses pengukuran tahanan pada grounding trafo.



Gambar 3.5 Grounding

## BAB IV

### ANALISIS

#### 4.1. Table Data Dari Hasil Pengukuran Lapangan:

Setelah melakukan pengukuran pada beberapa trafo maka hal yang akan dilakukan adalah proses analisis data. Data hasil pengukuran dimasukkan di dalam aplikasi excel yang kemudian akan dikalkulasikan menggunakan aplikasi etap. Berikut merupakan hasil rekap data dari kesimbangan beban trafo.

Table 4.1 hasil pengukuran data trafo

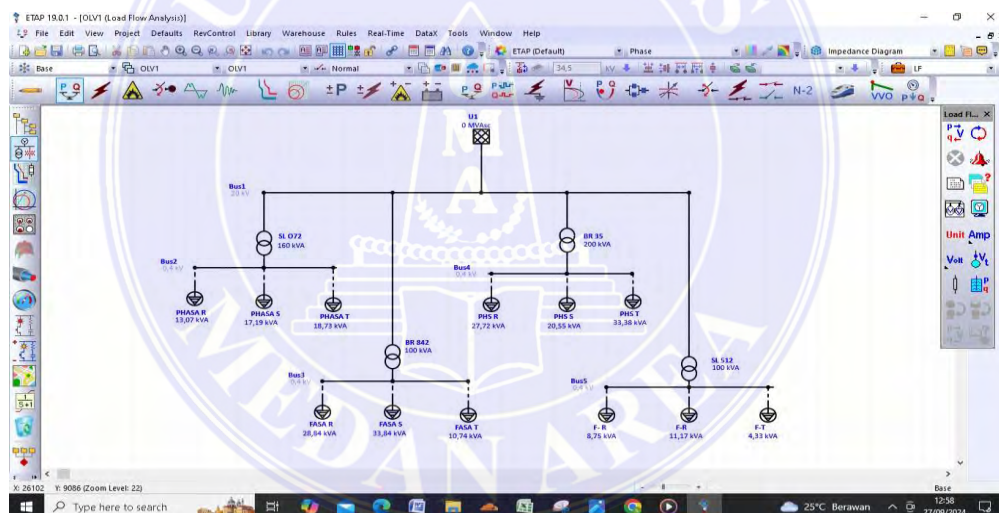
NO	Trafo	Fasa	Out Trafo (A)	Jurusan 1 (A)	L-N (V)	L-L (V)	arus primer (A)	arus skunder (A)
1	SL 072/160kVA	R	62,9	56,6	221,5	384,9	4,62	231,21
		S	74,7	74,4	223,3	384,1		
		T	78	81,1	223,2	387,8		
		N	27,24	28,5				
	<b>Total</b>		242,84	240,6				
2	BR 842/100kVA	R	70	72,1	222,6	386,3	2,8	144,51
		S	80,8	84,6	221,2	383,6		
		T	46,2	46,5	220,3	381,5		
		N	37,32	37,32				
	<b>Total</b>		234,32	240,52				
3	BR 35/200kVA	R	117,4	25,64	220	380,3	5,7	1156,07
		S	94,7	2,64	222	383,4		
		T	137,1	53,26	222,5	387,1		
		N	55,7	47,32				
	<b>Total</b>		404,9	128,86				
4	SL 512/100kVA	R	36,17	37,87	226,7	402,6	2,89	144,5
		S	48,46	48,36	233,7	405		
		T	35,9	34,75	235	407		
		N	18,21	18,74				
	<b>Total</b>		138,74	139,72				

Dari table di atas dapat dilakukan analisis beban pengukuran dengan menggunakan aplikasi etap. Pengukuran pembebanan pada trafo harus dibawah dari 80%, nilai ini sebagaimana ditetapkan dalam prosedur pembebanan pada trafo hal ini bertujuan agar beban pada trafo tidak overload dan menyebabkan kerusakan pada trafo yang digunakan. Pada aplikasi etap dapat dilihat tegangan,

pembebanan pada trafo serta tegangan dan arus idel yang seharusnya dikeluarkan oleh trafo. Setelah data telah diinput pada aplikasi etap, maka aplikasi akan otomatis membaca hasil dari data yang telah kita masukkan. Berikut merupakan gambaran dari hasil data yang telah dikalkulasikan menggunakan aplikasi etap.

#### 4.2. Diagram Wiring Trafo

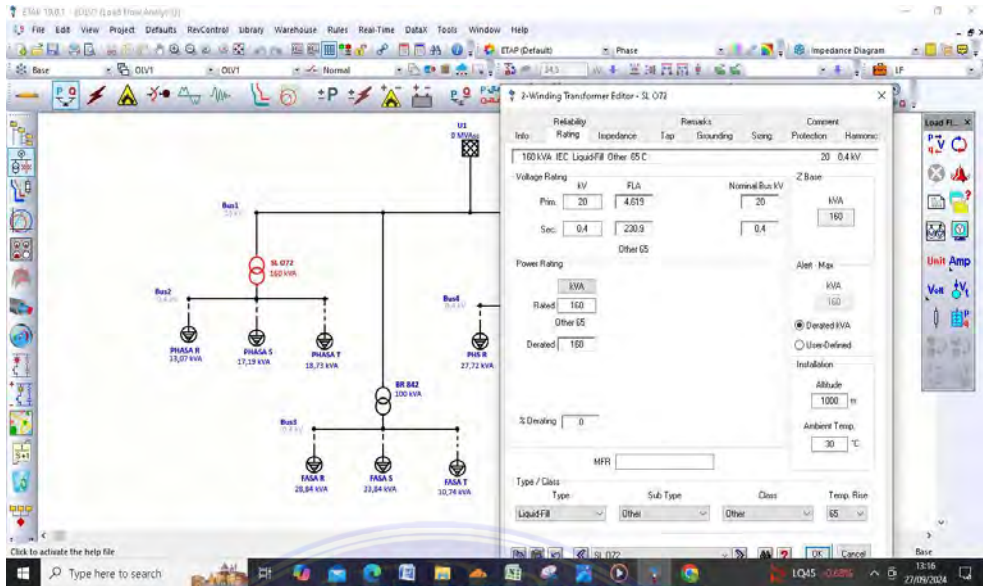
Simulasi diagram dibawah merupakan rangkaian sederhana dari data trafo yang ada di atas, dimana sumber tegangan pada sisi primer trafo dihubungkan melalui feeder menuju ke sumber tegangan 20kva, kemudian dibagi menggunakan busbar. Pada sisi skunder trafo memiliki 3 output yaitu load (beban) beban 3 fasa yaitu R, S, T, ini nantinya akan dimasukkan nilai pada data yang ada di atas. Dibawah ini merupakan gambar dari diagram trafo yang akan dianalisis.



Gambar 4.1 Diagram wiring trafo

#### 4.3. Proses Input Daya Trafo

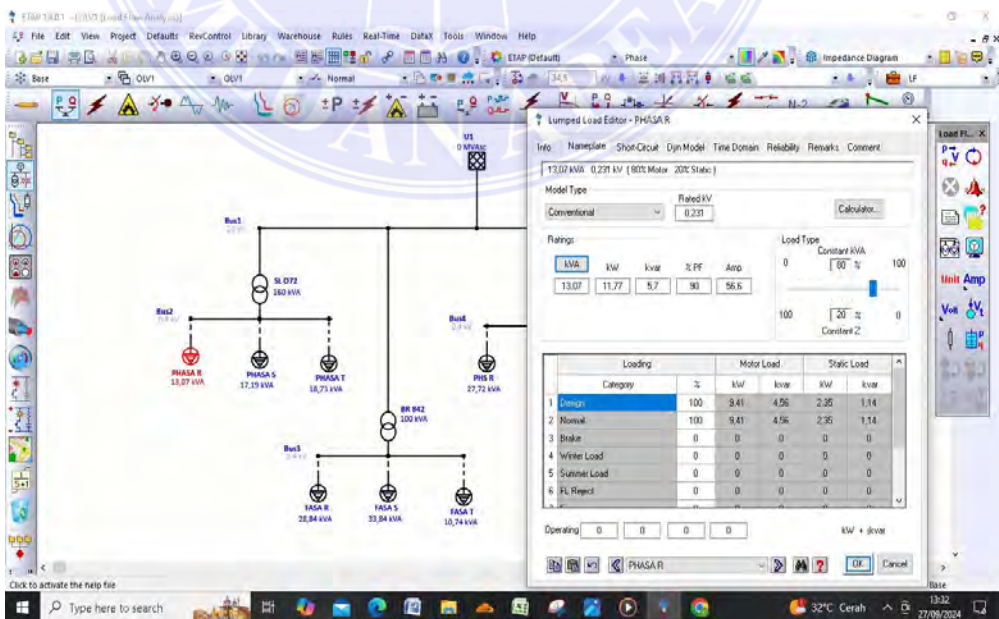
Penginputan data dimulai dengan mengisi daya pada trafo kemudian memberikan nilai tegangan dan arus yang ada pada sisi primer dan skunder pada trafo. Nilai impedansi pada trafo otomatis akan terisi apabila nilai pada arus di sisi sekunder dan primer trafo dimasukkan, pada simulasi ini nilai impedansi yang ada pada trafo dianggap ideal, dimana nilai yang dihasilkan merupakan nilai yang murni tanpa adanya resistansi akibat dari panjang dan besarnya luas penampang yang diberikan oleh kabel.



Gambar 4.2 Input nilai trafo

#### 4.4. Proses Input Beban Trafo

Pada proses ini beban yang dimasukkan merupakan beban per fasa dimana proses ini merupakan sebuah proses untuk menentukan keseimbangan dan beban trafo yang telah diambil datanya. Setelah semua data pada masing masing trafo telah di input dan pembebanan pada setiap trafo telah diisi, maka langkah selanjutnya adalah melakukan kalkulasi data,

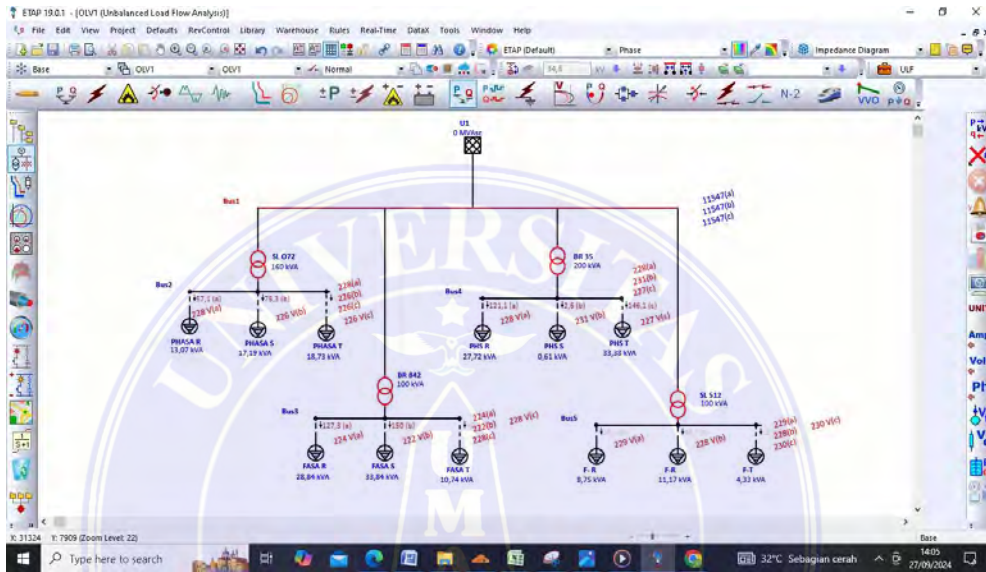


Gambar 4.3 Input nilai beban trafo



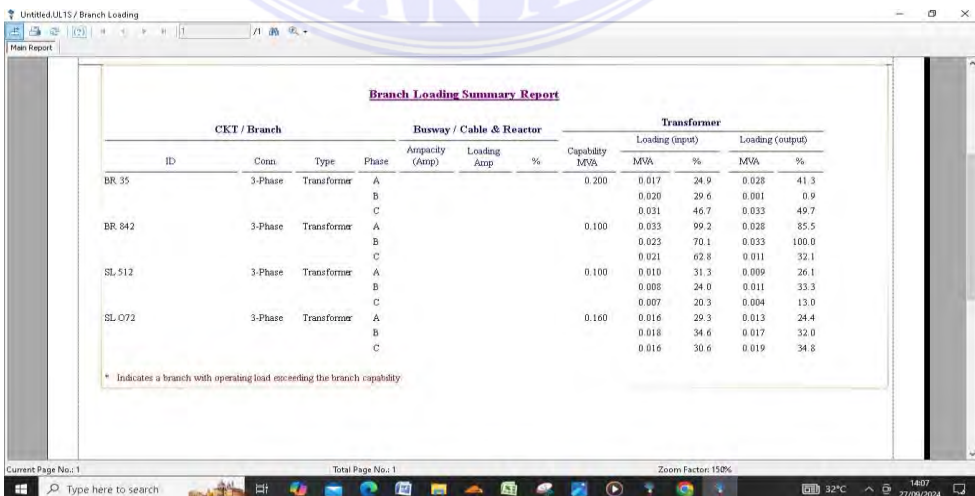
#### 4.5. Hasil Perhitungan

Pada gambar hasil perhitungan di bawah dapat di simpulkan bawa pembebanan trafo dengan tipe BR 35/200kVA mengalami ketidakseimbangan beban pada fasa S dimana pada fasa tersebut hanya memiliki pembebanan 2,64 A, sehingga fasa yang lainnya mengalami drop tegangan yang sangat signifikan, sehingga dilakukan perawatan pemerataan beban.



Gambar 4.4 Hasil output dari trafo pada beban

Pada gambar di bawah ini merupakan hasil presentasi dari pembebanan trafo yang telah beroperasi, dalam pembebanan trafo hal yang dianjurkan adalah pembebanan tidak boleh lebih dari 80%.



Gambar 4.5 Hasil presentasi penggunaan beban trafo

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

- a. Pemeliharaan pada trafo dilakukan untuk meningkatkan kinerja dari trafo serta menambah umur pakai pada trafo.
- b. Pengaruh ketidak seimbangan pada trafo dapat mengakibatkan rugi- rugi daya pada trafo, hal ini dapat diukur pada fasa netral pada trafo yang akan mengeluarkan arus.
- c. Beban trafo yang tidak seimbang dapat mengakibatkan trafo menjadi lebih panas, hal ini dapat menimbulkan kerusakan pada trafo terutama berkurangnya tahanan isolasi dari kumparan yang tersusun didalam trafo.
- d. Trafo yang tidak seimbang dapat menjadikan drop tegangan yang dapat mengakibatkan rusaknya komponen elektronik yang terhubung pada trafo tersebut.
- e. Overload pada trafo juga dapat memberikan kerusakan pada trafo, dikarenakan trafo dipaksa untuk kerja lebih dari batas maksimumnya.


#### **5.2. Saran**

Untuk memperpanjang usia pada trafo perlu dilakukannya cek perawatan dengan cara menyeimbangkan beban pada trafo yaitu dengan memindah jurusan fasa beban yang tidak seimbang kepada fasa yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adri, Alfian, and Iswandi Hasyim Rosma. "Analysis of Configuration and Performance of Arrester for Protecting Substation against Impulse Lightning Using ATP-EMTP Software." *Jurnal Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau*, vol. 5, no. 1, 2018, pp. 1–7.
- Indra, Mandalahi Haldigian, et al. "Pengujian Tahanan Isolasi Pada Transformator Distribusi 160 KVA Di PT. PLN (PERSERO) UP3 Bengkulu." *Jurnal Amplifier : Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro Dan Komputer*, vol. 12, no. 2, 2022, pp. 8–15, <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v12i2.25274>.
- Pln, P. T., and Perusahaan Listrik. *BAB I*.
- Soedjarwanto, Noer, and Gigih Forda Nama. "Monitoring Arus, Tegangan Dan Daya Pada Transformator Distribusi 20 KV Menggunakan Teknologi Internet of Things." *Jurnal EECCIS*, vol. 13, no. 3, 2019, pp. 128–33, <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/>.
- Tondok, Yaved Pasereng, et al. "Perencanaan Transformator Distribusi 125 KVA." *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, vol. 8, no. 2, 2019, pp. 83–92.

### Lampiran 1. Lembar kerja praktek



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

### PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO




Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 (061) 7368012 Medan 20223  
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8225602 (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

---

Nama Mahasiswa : Satria Ananda Winata  
 NPM : 218120010  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. PLN (Persero) ULP Medan Sunggal  
 Pengawas Lapangan : Ignasius Ginting

**LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK (KP) MAHASISWA**

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
1.	Senin, 12-08-2019	pengukuran tahanan isolasi kabel (skrm) bawa tanah pada penyulang Pa. 3 dan di temukan Short circuit pada fasa S.	✓
2.	Selasa, 13-08-2019	penggantian three ways, (a, S <sub>00</sub> dan perampatan pohon pada SL3 dan SL 12 diatas meninjau keanandalan system pada jalur prioritas walikota medan pada komplek Jabab II	✓
3.	Rabu 14-08-2019	Pembongkaran konstruksi Cell Center Up20.	✓
4.	Kamis, 15-08-2019	Perawatan konstruksi Cell center Up20.	✓
5.	Jumat, 16-08-2019	Pelacakan gangguan trip pada pc. C	✓
6.	Senin, 19-08-2019	Pengukuran beban Trafo distribusi pada SL 702, Br Ø 42 dan Br 35 dengan kapasitas trafo 160 kVA, 200 kVA dan 100 kVA.	✓
7.	Selasa, 20-08-2019	Mengikuti kegiatan perlombaan dalam rangka memperingati Hari Kemerdekaan Republik Indonesia pada halaman PT. PLN ULP Medan Sunggal	✓

8.	Rabu, 21-08-2024.	menginput data trafo Maret pengukuran dan merumus kaningya dengan menggunakan aplikasi excel.	✓
9.	Kamili, 22-08-2024	Melakukan pembongkaran trafo distribusi pada kantor wasita jalan peridot dan menambah daya trafo pada SI 530 dengan kapasitas awan 50 kVA menjadi 100 kVA.	✓
10.	Jumat, 23-08-2024.	menghitung dan menginput data trafo dengan mengubah lwbp dan wbp menjadi satuan kwh.	✓
11.	Senin, 26-08-2024.	Melakukan penyocokan data pada aplikasi monitoring gar du industri dan hasil data di lapangan yang dibuat oleh pekerja yan tek.	✓
12.	Selasa, 27-08-2024.	Melakukan perawatan pada ringan distribusi dengan mel akukan perawatan pada pohon yang mendekati sktm serta melakukan pangingan dan kom ponen LA dan fco di 591.0A.	✓
13.	Rabu, 28-08-2024.	Melakukan input data trafo pada aplikasi excel.	✓
14.	Kamis, 29-08-2024.	Melakukan perawatan pada ri ngan distribusi dengan mel akukan perawatan pada pohon yang mendekati sktm serta melakukan pangingan fco, LA, pada Pa.03, Plus	✓



15	Jumat, 30-8-2024	Pemasangan trafo JTR pada Busan kesatria.	✓
16	Senin, 2-9-2024	Sharing session dengan manager di pr. pin (Pasar) ulp medan sungepat.	✓
17	Selasa, 3-9-2024	instalasi UG6 dan ups sebagai pemasak daya listrik di area rangka kepratan pan di gedung mico media	✓
18	Rabu, 4-9-2024	Wiring diagram instalasi ups dan UG6 dengan aplikasi etap.	✓
19	Kamis, 5-9-2024	Pemasangan stick cone sebagai pembatas di area UG6 dan ups.	✓
20	Jumat, 6-9-2024	Menyusun la dan fco.	✓
21	Senin, 9-9-2024	Survey rumah pelanggan listrik.	✓
22	Selasa, 10-9-2024	instalasi ups dan genset sebagai optimisasi pemasak listrik pada kepratan pan di gedung mico	✓
23	Rabu, 11-9-2024	penyusunan laporan perawatan lembar pengusahaan dan absensi	✓

Medan, 20 September 2024  
Mengetahui,  
Dosen Pembimbing Kerja  
Praktek

Ir. Habib Satria, MT, IPM



## Lampiran 2. Dokumentasi kegiatan



Gambar 1. Perbaikan penyulang pa.2 GI paya geli



Gambar 2. Pengukuran beban trafo



Gambar 3. Pergantian komponen fco



Gambar 4. Pengecekan tahanan isolasi pada trafo





Gambar 5. Instalasi ups



Gambar 6. Instalasi ups sebagai pemasok genset



Gambar 7. Pemangkasan pohon mendekati SUTM




Gambar 8. Penggantian trafo distribusi



Gambar 9. Foto bersama pegawai

### Lampiran 3. Surat balasan KP


		
Nomor	: 011 /SDM.06.03/SGL/2024	06 Agustus 2024
Lampiran	: Ada	
Sifat	: Biasa	Kepada Yth :
Perihal	: Balasan Permohonan Izin Praktek Kerja Lapangan	Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area di Tempat

Sehubungan Surat Permohonan Tempat Praktek Kerja Lapangan nomor 371/FT.2/01.14/VII/2024, 373/FT.2/01.14/VII/2024, 377/FT.2/01.14/VII/2024, dan 378/FT.2/01.14/VII/2024. tanggal 30 Juli 2024 bersama ini kami sampaikan hal – hal sebagai berikut :


1. Pada dasarnya kami memberikan izin untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT PLN (Persero) ULP Sunggal mulai tanggal 12 Agustus 2024 – 12 September 2024 kepada mahasiswa/i :
  - a. Satria Ananda Winata
  - b. Fahrul Rozi
  - c. Vinsensius Pangeran O.W.S
  - d. Ilham Maulana
2. Untuk diketahui bahwa selama menjalankan praktik kerja lapangan, mahasiswa yang bersangkutan dilarang mengcopy, mengambil, menyadur data dan atau berita tanpa izin PT PLN (Persero). Jika didapati perihal demikian, maka kami akan melakukan *black list* pada seluruh mahasiswa/i Universitas Medan Area yang akan melakukan PKL dikemudian hari.
3. Selama menjalankan Praktik Kerja Lapangan agar mentaati peraturan yang berlaku di PT PLN (Persero).
4. Apabila absen mahasiswa/i tidak hadir dalam 3 hari TANPA KETERANGAN, maka mahasiswa/i tersebut tidak di izinkan melanjutkan PKL di PT PLN ULP Sunggal.

Demikian disampaikan, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.



MANAJER

  
ELIS PAHALA NAINGGOLAN

Jl. Bunga Raya No.11 Medan 20128  
W [www.pln.co.id](http://www.pln.co.id) T (061)123

Paraf.....

### Lampiran 4. Penilaian KP

	<h2 style="margin: 0;">UNIVERSITAS MEDAN AREA</h2> <h3 style="margin: 0;">DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN</h3>															
<p>Yth. Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan</p> <p>Kami mohon kepada Bapak / Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah Kerja Lapangan. Atas kesediaan dan kerja sama Bapak / Ibu, Kami ucapkan terima kasih.</p> <p style="text-align: center;"><b>PENILAIAN LAPANGAN</b> Diisi oleh perusahaan</p> <p>Nama : Satria Ananda Winata      Perusahaan: PT.PLN (Persero) ULP Medan Sunggal Program Studi : Teknik Elektro      Npm : 218120010</p>																
NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI														
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	90														
2	Disiplin kerja	90														
3	Tingkat kehadiran	90														
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	90														
5	Kemandirian dalam bekerja	95														
6	Penguasaan teknik	90														
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	95														
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	95														
TOTAL NILAI		735														
RATA-RATA NILAI		91,87														
<p>Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p style="text-align: right;">Medan, 12 september 2024 Manager : PLN (Persero) ULP Medan Sunggal</p> <div style="text-align: right;">               (Elis Pahala Nainggolan) ✓         </div>																
<p><b>Keterangan Nilai</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">85 - 100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B+</td> <td style="text-align: center;">77.50 - 84.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">70.00 - 77.49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C+</td> <td style="text-align: center;">62.50 - 69.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">55.00 - 62.49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">45.00 - 54.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">0.01 - 44.99</td> </tr> </table>			A	85 - 100	B+	77.50 - 84.99	B	70.00 - 77.49	C+	62.50 - 69.99	C	55.00 - 62.49	D	45.00 - 54.99	E	0.01 - 44.99
A	85 - 100															
B+	77.50 - 84.99															
B	70.00 - 77.49															
C+	62.50 - 69.99															
C	55.00 - 62.49															
D	45.00 - 54.99															
E	0.01 - 44.99															