LAPORAN KERJA PRAKTEK

PERAWATAN TRAFO DISTRIBUSI 20KV DI PT.PLN (Persero) ULP PANGURURAN

Disusun Oleh:

BERRY JUANDA SIMANJUNTAK

218120034

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 14/4/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

PERAWATAN TRAFO DISTRIBUSI 20KV DI PT.PLN (Persero) ULP PANGURURAN

Disusun Oleh:

Nama : Berry Juanda Simanjuntak

NPM : 218120034

Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

(M. Fadlan Siregar S.T.M.T, IPM)

Pembimbing Lapangan

(Rifky Safrizal)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia yang dilimpahkan-Nya kenapa penuli ssehingga akhirnya dapat menyelesaikan penulisan laporan kerja pratek (KP).Laporan KP ini dibuat berdasarkan pengalama-pengalaman yang di peroleh penulis selama melaksanakan kegiatan. kerja praktekdi PT.PLN (Persero) ULP Pangururan. Yang berlangsung selama 30 hari mulai dari tanggal 06 agustus 2024 sampai 06 september 2024. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan semangat, bimbingan dan pengarahan selama KP dan selama penyusunan laporan KP .Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:4

1. Keluarga yang telah mendukung baik dari segi materi dan moral hingga selesainya penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Dr. Eng.Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakuktas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir.Habib Satria, M.T,IPM, ASEAN Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Bapak M. Fadlan Siregar S.T.M.T, selaku dosen pembimbing kerja praktek program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
5. Bapak Marudut Alfredy Sinaga, selaku Manager PLN ULP Pangururan
6. Pimpinan, staf/pegawai, dan karyawan di PLN ULP Pangururan, yang telah memberikan izin dan bantuan selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah melaksanakan Kerja Praktek bersama.

Medan, Oktober 2024

(Berry Juanda Simanjuntak)

218120034

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

ABSTRAK

Transformator (Trafo) distribusi merupakan salah satu komponen utama pada suatu sistem pendistribusian tenaga listrik ke pelanggan. Tanpa adanya Trafo distribusi, Pelanggan tidak dapat menggunakan energi listrik secara langsung mengingat tegangan operasi dalam sistem distribusi adalah sebesar 20 KV atau disebut jaringan tegangan menengah. Gangguan yang terjadi pada transformator distribusi akan mengakibatkan pemadaman dan terhambatnya penyaluran tenaga listrik ke Pelanggan sehingga pelayanan akan kebutuhan listrik akan terganggu. Pada laporan ini, akan dibahas pemeliharaan trafo distribusi, sehingga diperlukan upaya optimalisasi pemeliharaan Transformator yang ditempuh melalui metode pemeliharaan berdasarkan kondisi. Dalam pelaksanaannya, kegiatan ini diawali oleh proses identifikasi kondisi kesehatan Transformator distribusi yang sedang beroperasi yang dimaksudkan untuk mengetahui potensi kegagalan yang mungkin timbul pada Trafo untuk selanjutnya diberikan saran perbaikan atau pemeliharaan yang tepat sasaran. Dengan demikian GangguanTransformator Distribusi dapat diminimalisir dari tahun ke tahun.

Kata Kunci : Perawatan, trafo distribusi, jaringan TM, pelanggan.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **i**

KATA PENGANTAR ..... **ii**

ABSTRAK ..... **iii**

DAFTAR ISI ..... **iv**

DAFTAR GAMBAR ..... **vi**

DAFTAR TABEL ..... **vii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1Latar Belakang 1

1.2Ruang Lingkup 1

1.3Metodologi 2

BAB II STUDI KASUS **3**

2.1Transformator/trafo 3

2.2Prinsip Kerja Trafo distribusi 4

2.3Bagian-bagian Trafo distribusi 4

2.4Pemeliharaan pada jaringan tegangan menengah 7

2.4.1Kabel penghantar 7

2.4.2Isilator 7

2.4.3Fuse cut out 8

2.4.4NT Fuse atau NH Fuse 9

2.4.5Holder NT-Fuse 10

2.4.6Lightning Arrester 10

2.5Langkah-langkah pemeliharan dan perawatan trafo distribusi 20 kv 11

2.6Pemeliharan trafo distribusi 12

2.7Langkah-langkah perbaikan trafo distribusi 13

BAB III PENGUMPULAN DATA **14**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 14/4/25

Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

3.1Tahap pemeliharaan 14
3.2Prosedur percobaan dan pengecekan 18
3.2.1Persiapan 18
3.2.2Pelaksanaan kerja 19
3.2.3pemeriksaan pekerjaan pemeliharaaan 21
BAB IV ANALISIS 23
4.1Analisa permasalahan 23
4.2Suhu pada trafo distribusi 23
4.3Minyak pada trafo distribusi 24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 26
5.1Kesimpulan 26
5.2Saran 27
DAFTAR PUSTAKA 28
Lampiran 1. Lembar kegiatan 29
Lampiran 2. Data perusahaan 30
Lampiran 3. Daftar nilai dari perusahaan 33
Lampiran 4. Surat balasan dari perusahaan 34

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian trafo 3
Gambar 2.2 Inti besi 4
Gambar 2.3 Kumparan trafo 5
Gambar 2.4 Minyak trafo 5
Gambar 2.5 Bushing 6
Gambar 2.6 Tangki trafo 6
Gambar 2.7 Kabel penghantar 7
Gambar 2.8 Isolator 7
Gambar 2.9 Fuse cut out 8
Gambar 2.10 NT Fuse 9
Gambar 2.11 Holder NT.Fuse 10
Gambar 2.12 Lightning Arrester 10
Gambar 3.1 Alat ukur dan Alat K3 18
Gambar 3.2 Memubuka panel hubung bagi 19
Gambar 3.3 Mengukur pada panel PHB 19
Gambar 3.4 Memubuka NT/NH fuse 20
Gambar 3.5 Pelepasan fco 20
Gambar 3.6 Pengukuran kumparan trafo daya 20
Gambar 3.7 Pembersihan bushing TR dan TM 21
Gambar 3.8 Pengecekan kondis 21
Gambar 3.9 Pemeriksaan bushing TM dan TR 21
Gambar 3.10 Pemasangan fco 22
Gambar 3.11 Melakukan pengukuran pada (PHB) 22
Gambar 3.12 Memasukan NT/NH fuse 22
Gambar 4.1 Warna minyak pada trafo 25

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengumpulan data kegiatan 16

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PLN sebagai satu-satunya BUMN yang berwenang dalam pembangkit dan pendistribusian listrik berusaha memberikan pelayanan yang memuaskan kepada semua pelanggannya mengingat kebutuhan masyarakat terhadap tenaga listrik dari waktu ke waktu semakin meningkat.Perusahaan Listrik Negara atau PT. PLN (Persero) merupakan salah satu bentuk perusahaan yang bergerak di bidang jasa. PT. PLN (Persero) dikelola oleh pihak pemerintah. PT PLN (Persero) didirikan dengan tujuan untuk melayani pelanggan dalam hal ketenaga listrikan dan juga untuk memperoleh laba sehingga kegiatan perusahaan dapat terus berjalan.

Kegiatan utama perusahaan ini meliputi pendistribusian tenaga listrik dengan berbagai kebutuhan yang berbeda mulai dari pemakaian untuk rumah tangga, sosial, dan industri. Listrik telah menjadi bagian dalam aktifitas manusia, hal ini dapat dilihat dari pemakaian sebagian besar alat penunjang kegiatannya menggunakan listrik. Kebutuhan energi listrik akan semakin bertambah dan meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan berkembangnya berbagai bidang yang terjadi di masyarakat.

Oleh karena itu, dengan setiap terhentinnya aliran listrik baik yang disengaja maupun tidak sengaja akan menimbulkan keluhan bagi masyarakat konsumen listrik dan ini jelas merugikan pihak perusahan listrik sendiri. Dilain pihak, semua trafo distribusi memerlukan pemeliharaan dan perbaikan baik secara berkala maupun tiba-tiba mendadak akibat berbagai gangguan dan kerusakan. Penyebab gangguan dan kerusakan pada trafo antara lain, tegangan lebih akibat petir, overload dan beban tidak seimbang, loss contact pada terminal bushing, isolator pecah dan kegagalan isolasi minyak trafo, gangguan-gangguan ini menyebabkan kerusakan padatrafo distribusi dan terhentinya penyaluran aliran listrik kepada konsumen.Agar trafo distribusi tidak mengalami gangguan atau kerusakan, harus diadakan pemeliharaan berkala pada trafo distribusi dengan cara pemeriksaan dan mengganti peralatan atau komponen(Kodoati et al., 2015).

1.2 Ruang Lingkup

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

Kerja Praktek dilaksanakan selama 20hari kerja di ULP Pangururan Berfokus pada Pemeliharaan dengan pembahasan mengenai Pemeliharaan Trafo Distribusi akan memfokuskan pada beberapa hal yaitu:

1. Mengetahui faktor yang menyebabkan dilakukan pemeliharaa trafo distribusi.
2. Megetahui bagaimana cara pemeliharaan trafo distribusi.
3. Mengetahui jenis trafo dan kegunaannya.

1.3 Metodologi

Metodologi atau metode pelaksanaan kegiatan kerja praktek yang dilakukan penulis di dalam penyusunan laporan ini, yaitu:

a. Penulis melakukan studi literatur yang berasal dari laporan atau jurnal maupun dari media internet.
b. Penulis melaksanakan observasi dan wawancara secara langsung yang di dampingi oleh pembimbing lapangan.
c. Pengumpulan data laporan di PT.PLN (Persero) ULP Pangururan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

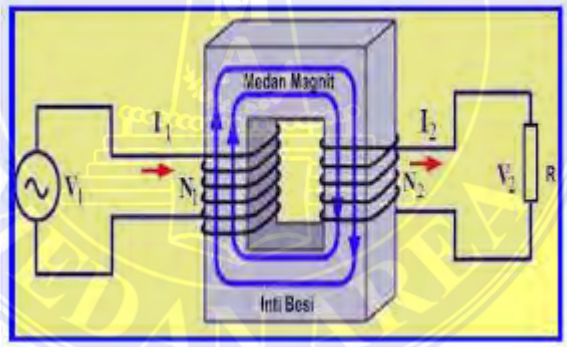
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

BAB II
STUDI KASUS

2.1 Transformator/trafo

Transformator distribusi merupakan peralatan tenaga listrik yang berperan dalam menyalurkan tenaga listrik ke konsumen dari tegangan menengah ke tegangan rendah melalui saluran transmisi. Transformator adalah suatu alat listrik yang dapat memindahkan dan mengubah energi listrik dari satu atau lebih rangkaian listrik ke rangkaian listrik yang lain, melalui suatu gandengan magnet dan berdasarkan prinsip induksi-elektromagnet (Hidayat, 2022).

Transformator paling umum digunakan untuk meningkatkan tegangan AC rendah pada arus tinggi (**transformator** step-up) atau mengurangi voltase AC tinggi pada arus rendah (**transformator** step-down) dalam aplikasi tenaga listrik, dan untuk menyambungkan tahapan sirkuit pemrosesan sinyal, adapun rangkaian trafo seperti pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Rangkaian trafo

Prinsip kerja transformator adalah alat yang digunakan untuk mengubah tegangan arus bolak balok (AC) dari tegangan rendh ke tegangan tinggi dan sebalik nya. Transformator mempunyai 2 buah lilitan yaitu primer dan skunder.

1. Lilitan primer yaitu lilitan yang di hubungkan dengan sumber tegangan listrik.
2. .Lilitan sekunder yaitu lilitan untuk keluaran (output).

Keterangan:

Np = jumlah lilitan primer

Ns = jumlah lilitan sekunder

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

Vp = tegangan primer (IN)

Vs = tegangan sekunder (OUT)

RUMUS TRANSFORMATOR

Vp/Vs = Np/Ns dan Ip/Is = Ns/Np

2.2 Prinsip Kerja Trafo distribusi

Prinsip kerja dari tansformator adalah dengan prinsip elektromagnetik. Pada saat kumparan primer dihubungkan dengan sumber AC, arus listrik pada kumparan primer akan menimbulkan perubahan medan magnet. Medan magnet yang telah berubah akan diperkuat oleh adanya inti besi. Inti besi yang fungsinya untuk memperrnudah jalannya fluksi yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melalui kumparan, sehingga fluksi yang ditimbulkan akan mengalir ke kumparan sekunder, sehingga pada ujung kumparan sekunder akan timbul GGL induksi. Efek ini sering disebut dengan induksi timbal balik pada saat rangkaian sekunder ditutup. Bila efisiensinya sempurna, seluruh daya listrik pada lilitan primer akan dialirkan kepada lilitan sekunder(Siburian, 2019).

2.3 Bagian-bagian Trafo distribusi

Ada beberapa bagian – bagian utama pada trafo distribusi yang mendukung di dalamnya antara lain:

1. Inti besi

   Inti besi berfungsi untuk memper mudah jalan fluksi, magnetik yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melalui kumparan. Dibuat dari lempengan-lempengan besi tipis yang berisolasi, untuk mengurangi panas (sebagai rugi-rugi besi) (Arifia et al., 2017), seperti pada gambar 2.2.

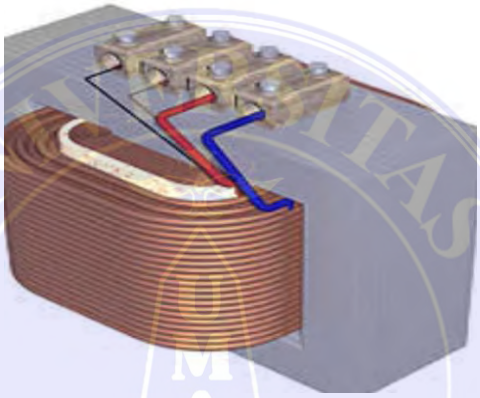
Gambar 2.2 Inti besi

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

2. Kumparan trafo

Kumparan transformator adalah beberapa lilitan kawat berisolasi yang membentuk suatu kumparan atau gulungan. Kumparan tersebut terdiri dari kumparan primer dan kumparan sekunder yang diisolasi baik terhadap inti besi maupun terhadap antar kumparan dengan isolasi padat seperti karton, pertinak dan lain-lain. Kumparan tersebut sebagai alat transformasi tegangan dan arus, seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kumparan trafo

3. Minyak trafo

Sebagian besar trafo, kumparan kumparan dan intinya direndam dalam minyak trafo, terutama trafo-trafo berkapasitas besar, karena minyak trafo mempunyai sifat sebagai media pemindah panas dan sebagai isolasi (daya tegangan tembus tinggi) sehingga berfungsi sebagi media pendingin dan isolasi seperti pada gambar 2.4.

Gambar 2.4 Minyak trafo

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

4. Bushing

Hubungan antara kumparan trafo ke jaringan luar melalui sebuah bushing, yaitu sebuah konduktor yang diselubungi oleh isolator, yang sekali berfungsi sebagai penyekat antara konduktor dengan tangki trafo, seperti pada gambar 2.5.

Gambar 2.5 Bushing

5. Tangki dan konservator trafo

Pada umumnya bagia-bagian dari trafo yang terendam minyak trafo berada (ditempatkan) dalam tangki. Untuk menampung pemuaian minyak trafo, tangki dilengkapi dengan konservator. Konservator senantiasa berisi sebagian minyak, guna menjamin bahwa tangki transformator berisi minyak penuh dan juga membantu menghindari absorpsi kelembaban dari atmosfer oleh minyak tangki, seperti pada gambar 2.6.

Gambar 2.6 Tangki trafo

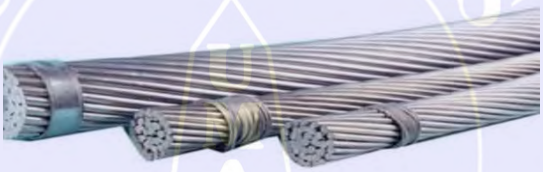
UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

2.4 Pemeliharaan pada jaringan tegangan menengah

2.4.1 Kabel penghantar

Gangguan yang sering terjadi pada kabel penghantar biasanya banyak ranting atau pohon yang hamper dan terkena kabel serta adanya layang-layang yang menyangkut pada kabel JTM.Gangguan ini dapat menyebabkan hubungan singkat dimana biasanya salah satu fasa yang menyentuh ranting pohon. Sehingga pohon tersebut menjadi perantar terjadinya aliran listrik ke bumi yang sebut *earth faoult.* Untuk itu dilakukan pemeliharan dengan cara pemangkasan pohon di sepanjang jaringan yang berpotensi menyentuh kabel dengan jarak 2m dari saluran, sedangkan untuk layang-layang di bersih kan menggunakan stik khusus, seperti pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Kabel penghantar

2.4.2 Isilator

Gangguan yang sering terjadi pada isolator biasanya isolator mengalami panas yang berlebihan yang melebihi dari ambang batas yang aman sehingga menyebabkan kerusakan pada isolator sehingga isolator tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Adapun cara pemeliharaan yang di lakukan pada isolator yang mengalami kerusakan oleh PLN ULP Pangururan yaitu dengan mengganti isolator tersebut, seperti pada gambar 2.8.

Gambar 2.8 Isolator

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

Yang di maksud dengan isolator adalah bahan yang tidak bisa atau sulit melakukan perpindahan muatan listrik. Dalam bahan isolator valensi elektronya terikat kuat pada atom-atom nya. Bahan ini di pergunakan dalam alat-alat elektronika nya sebagai isolator atau penghambat mengalir nya arus listrik.

Contoh isolator yang digunakan ialah:

1.keramik.

2.kaca.

3.karet.

Perbedaan konduktor dan isolator.

konduktor adalah suatu bahan yang mampu menghantar kan panas mau pun arus listrik, baik dalam wujud cair,padat,atau pun gas. Sedangkan isolator adalah jenis bahan yang tidak mampus menyalurkan panas dan juga tidak mampu di alirin listrik.

2.4.3 Fuse cut out

Fuse Cut Out atau sering disingkat FCO, merupakan alat listrik yang berperan penting dalam sistem jaringan listrik. Fuse Cut Out merupakan alat pemutus rangkaian listrik pada jaringan distribusi. Fuse Cut Out berfungsi sebagai pengaman pada sistem, dengan cara membatasi tegangan lebih maupun arus lebih yang mengalir pada sistem tersebut, dan mengalirkanya ke tanah. Fuse Cut Out juga berperan dalam melindungi gangguan fisik dari luar, terutama untuk saluran udara, misalnya karena sambaran petir. Ada dua macam material yang umum digunakan pada fuse cut out, yaitu fuse cut out keramik dan fuse cut out polymer.

Gambar 2.9 Fuse cut out

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

Yang di maksud dengan FCO merupakan alat proteksi untuk melindungi jaringan distribusi dari kerusakan yang di sebabkan oleh arus lebih dengan cara meleburkan fuse link dengan ukuran yang di tentukan. Posisi FCO di pasang setelah Lightning Arrester (LA) untuk memproteksi feeder dari gangguan hubung singkat dan di pasang seri dengan jaringan yang di lindunginya FCO juga sering di temukan pada setiap transformator.

Pemasangan FCO dapat di gunakan pada jaringan sebagai berikut:

1.Digunakan untuk jaringan SUTM dan proteksi transformator.

2. Dapat digunakan untuk penjamperan pada jaringan distribusi sebagai peralatan untuk memadam kan jaringan ketika terjadi perbaikan atau perawatan gardu,penyambungan kabel SUTM dan pemeliharaan.

2.4.4 NT Fuse atau NH Fuse

NT Fuse atau NH Fuse adalah alat listrik yang digunakan sebagai pengaman pada rangkaian listrik. NT Fuse/NH Fuse berfungsi untuk memutuskan arus apabila dilewati arus berlebih,sehingga tidak merusak alat listrik atau mesin yang terpasang.NT Fuse/NH Fuse berkerja pada listrik tegangan rendah hingga 630 volt, seperti pada gambar 2.10.

Gambar 2.10 NT Fuse

Gunanya NH-FUSE pada PHB-TR terdapat suatu sistem proteksi yang di sebut NH-FUSE, NH-FUSE di pasang di PHB-TR berfungsi sebagai pemutus atau pengaman arus lebih,hubung singkat dan ketidak seimbangan beban saat over current.

NH-FUSE terbuat dari material keramik yang baik dan blade terminal yang baik untuk pengaman yang optimal. Material keramik yang baik (berwarna

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

kecoklatan),memiliki daya tahan terhadap suhu panas yang lebih baik sehingga lebih tahan lama.

2.4.5 Holder NT-Fuse

Holder NT-Fuse adalah tempat dudukan NT-Fuse. Pemeliharaan holder NT.Fuse dilakukan dengan cara mengganti holder NT-Fuse yang terbakar atau hampir terbakar. Peletaan vaselin (minyak pelumas) pada lidah Holder NT_Fuse adalah tindakan pemiliharaan juga guna menghindarin karat pada lidah Holder, seperti pada gambar 2.11.

Gambar 2.11 Holder NT.Fuse

2.4.6 Lightning Arrester

LA atau *Lightning Arrester* merupakan peralatan yang didesain untuk melindungi peralatan instalasi tenaga listrik atau gardu induk dari gangguan tegangan lebih akibat surja hubung maupun surja petir. Fungsi utamanya yaitu membatasi nilai tegangan yang mengenai peralatan gardu induk yang dilindunginya.

Lightning Arrester biasanya dipasang pada setiap ujung saluran yang akan memasuki gardu induk. Arrester bekerja dengan cara membatasi switching atau membuang sisa tegangan lebih akibat dari lonjakan petir yang kemudian lonjakan petir tersebut dialirkan ke tanah. Pada kondisi normal, arrester bertindak sebagai isolator, namun ketika timbul surja tegangan, arrester akan bertindak sebagai konduktor yang memiliki tahanan relatif rendah, sehingga dapat mengalirkan arus ke tanah.

Gambar 2.12Lightning Arrester

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

Arrester terdiri dari dua jenis yaitu :

- Jenis *Ekspulsi atau Tabung Pelindung*

Arrester jenis ekspulsi ini memiliki dua sela, yaitu sela luar dan sela dalam. Pada bagian luar terdapat sela percik batang atau disebut sela seri dan sela percik yang berada di dalam tabung.

- Jenis *Katup*

Arrester jenis ini terdiri dari sela percik terbagi atau sela seri, arrester ini memiliki suatu jenis material yang mudah berubah ketika terjadi perubahan tegangan secara tiba-tiba, dsn memiliki resistor yang mempunyai sifat non linear.

Selain pada saluran transmisi, *Lightning Arrester* juga dipasang pada tiap transformator. Pemasangan *LA* pada transformator juga perlu diperhatikan, *arrester* harus dipasang sedekat mungkin dengan transformator, jika dipasang terlalu jauh maka sistem tenaga listrik tidak terlindungi karena transformator mengalami lonjakan tegangan yang melebihi tegangan kapasitasnya.

Lightning Arrester tegangan rendah bisa dipasang pada bangunan gedung atau di dekat alat yang perlu dilindungi misalnya pada komputer. Karena seperti yang kita ketahui secara bersama bahwa berbagai macam peralatan listrik sangatlah sensitif terhadap lonjakan tegangan karena dapat menyebabkan kerusakan pada alat tersebut.

2.5 Langkah-langkah pemeliharan dan perawatan trafo distribusi 20 kv

A.kontrol luar sisi trafo

Lakukan pengecekan secara menyeluruh pada tangka trafo termasuk juga sisi yang pernah di las dan baut atau mur. Pastikan tidak ada yang bocor dan sambungan kabel dalam keadaan aman.cek pula ketersediaan *slicica gel* pada *breather* sekurang-kurangnya tiga perempat harus berwarna biru.

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

B.Lakukan Pembersihan Pada Trafo

Lakukan pembersihan pada terminal isolator menggunakan kain pembersih dan usahakan kain tersebut tidak basah. Lakukan pembersihan pula pada tangka dan radiator trafo. Untuk pembersihan debu,gunakan *air compressor* atau angin yang bertekanan sehingga bisa lebih mudah dan keringkan dengan angin dan jika ditemukan sisi berkarat maka hapuslah karat tersebut menggunakan amplas.

C. Control pelengkapan trafo

Lakukan juga pengecekan perlengkapan secara menyeluruh untuk mengetahui perlengkapan tersebut masih berfungsi dengan baik atau tidak berfungsi lagi.

2.6 Pemeliharan trafo distribusi

Pemeliharaan Trafo Distribusi Dalam pemeliharaan gardu distribusi ada beberapa macam yang perlu di dalam operasi penyaluran tenaga listrik transformator dapat dikatakan sebagai jantung dari transmisi dan distribusi. Dalam kondisi ini suatu transformator diharapkan dapat beroperasi secara maksimal (kalau bisa terus menerus tanpa berhenti). Mengingat kerja keras dari suatu transformator seperti itu maka cara pemeliharaan juga dituntut sebaik mungkin. Oleh karena itu transformator harus dipelihara dengan menggunakan sistem dan peralatan yang benar, baik dan tepat. Untuk itu regu pemeliharaan harus mengetahui bagian-bagian transformator dan bagian-bagian mana yang perlu diawasi melebihi bagian yang lainnya.

\Transformator adalah suatu alat listrik yang digunakan untuk mentransformasikan daya atau energi listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya, melalui suatu gandengan magnet dan berdasarkan prinsip induksi -elektromagnet. Berdasarkan tegangan operasinya dapat dibedakan menjadi transformator 5001150 kV dan 150170 kV biasa disebut Interbus Transformator (IBT). Transformator 150120 kV dan 70120ky disebut.juga Trofo Distribzsf. Titik netral transformator ditanahkan sesuai dengan kebutuhan untuk sistem pengamanan /proteksi, sebagai contoh transformator 150170 kV ditanahkan secara langsung di

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

sisi netral i50 kV dan transformator 70l2AkY ditanahkan dengan tahanan rendah atautahanan tinggi atau langsung di sisi netral20 kV nya. Transformator dapat dibagi menurut fungsi i pemakaian seperti:

1. Transformator Mesin (Pembangkit)
2. Transformator Gardu Induk
3. TransformatorDistribusi

Transformator dapat juga dibagi menurut Kapasitas dan Tegangan seperti:

1. Transformator besar
2. Transformatorsedang
3. Transformator kecil

2.7 Langkah-langkah perbaikan trafo distribusi

1. Melakukan pengecekan lokasi trafo distribusi yang terjadi gangguan yang di sampaikan dari operator.
2. Mengecek kerusakan pada trafo distribusi.
3. Melakukan beberapa pengukuran terhadap panel box LVC dengan mengunakan alat ukur.
4. Apabila sudah diketahui permasalahannya,akan dilakukan pemeliharaan ringan atau perbaikan jika komponen tersebut masih dalam kondisi baik dan masih mampu bekerja. Pemeliharan ringan diantaranya

   Apabila kerusakan sudah berat, ataupu trafo distribusi sudah tidak layak maka akan dilakukan prosedur pemadaman untuk beberapa waktu.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

BAB III
PENGUMPULAN DATA

3.1 Tahap pemeliharaan

Pemeliharaan peralatan listrik distribusi adalah serangkaian tindakan atau proses kegiatan untuk mempertahankan kondisi dan meyakinkan bahwa peralatan dapat berfungsi sebagaimana mestinya sehingga dapat dicegah terjadinya gangguan yang menyebabkan kerusakan. Tujuan pemeliharaan peralatan listrik distribusi adalah untuk menjamin kontinyunitas penyaluran tenaga listrik dan menjamin keandalan, antara lain :

a. Untuk meningkatkan reliability, availability, dan effiency.
b. Untuk meningkatkan umur peralatan.
c. Mengurangi resiko terjadinya kegagalan atau kerusakan peralatan.
d. Meningkatkan Safety peralatan.
e. Mengurangi lama waktu padam akibat sering gangguan.

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

1. Preventive Maintenance

   Preventive maintenance, yang juga dikenal sebagai preventative maintenance, merupakan jenis maintenance yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada suatu sistem atau peralatan. Pada preventive maintenance, pengecekan secara berkala dilakukan sebagai tindakan pencegahan untuk menjaga kinerja optimal dan mencegah kerusakan yang dapat terjadi di masa depan. Penjadwalan dilakukan untuk melakukan pengecekan, pembersihan, dan pergantian suku cadang secara rutin dan berkala. Dengan menjadwalkan kegiatan maintenance ini, tim teknisi dapat melakukan tindakan preventif seperti inspeksi terhadap komponen-komponen penting, membersihkan debu atau kotoran yang dapat mengganggu kinerja sistem, serta melakukan pergantian suku cadang yang sudah mengalami keausan atau kerusakan.

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

2. Breakdown Maintenance

   Breakdown maintenance adalah jenis perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan pada mesin atau peralatan kerja yang mengakibatkan gangguan atau berhenti beroperasi secara mendadak. Perawatan ini dilakukan untuk memperbaiki kerusakan dan mengembalikan mesin atau peralatan ke kondisi normal agar dapat berfungsi kembali. Perawatan jenis ini sering kali tidak dapat direncanakan sebelumnya, karena tergantung pada kemunculan kerusakan yang tidak terduga. Oleh karena itu, penjadwalan perawatan tidak dapat dilakukan secara rutin seperti pada preventive maintenance. Namun, tindakan perawatan breakdown tetap penting untuk mengatasi kerusakan dengan segera, mengurangi downtime, dan memastikan operasional yang lebih lanjut.

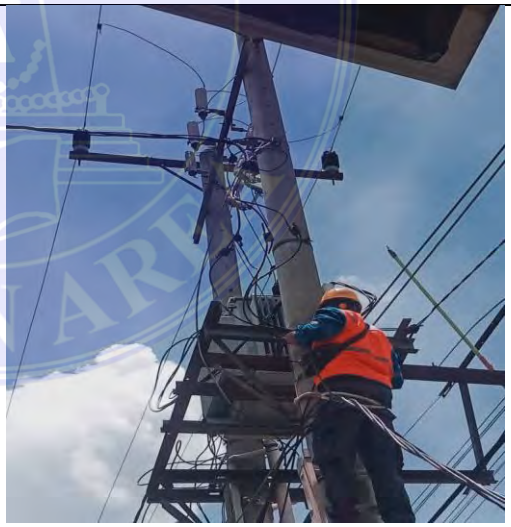
3. Corrective Maintenance

   Corrective maintenance adalah jenis perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan pada mesin dan melakukan perbaikan sehingga mesin dapat kembali beroperasi secara normal. Perawatan ini biasanya dilakukan pada mesin yang masih dapat digunakan, tetapi mengalami kinerja yang tidak optimal atau tidak sesuai dengan standar yang diharapkan. Dalam corrective maintenance, fokus utama adalah untuk menemukan akar penyebab kerusakan dan mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk memperbaiki masalah tersebut. Identifikasi penyebab kerusakan dilakukan melalui analisis yang mendalam terhadap komponen-komponen mesin dan evaluasi terhadap kondisi operasional mesin tersebut. Setelah penyebab kerusakan teridentifikasi, langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan, termasuk penggantian komponen yang rusak, perbaikan sistem, atau penyesuaian pengaturan mesin.

Metode yang digunakan pada pemeliharaan trafo distribusi ialah metode preventive maintenance dikarenakan metode ini melakukan pengecekan secara berkala sebagai tindakan pencegahan untuk menjaga kinerja optimal dan mencegah kerusakan yang dapat terjadi di masa depan.

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

Tabel 3.1Pengumpulan data kegiatan

NO	Jenis kegiatan	Dokumentasi kegiatan
1	Memperbaiki fuse cut out dan perawatan trafo distribusi yang sudah waktu nya di lakukan perawatan terhadap trafo.	
2	Pengecekan pada trafo	
3	Penarikan kabel TM di parbaba samosir	

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

4	Pengantian tiang kayu ke tiang beton dikerenakan tiang kayu yang sudah mulai kropos atau yang sudah faktor usia kayu yang suda lama.	
5	Penarikan kabel SR yang terlalu rendah.	

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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
Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

3.2 Prosedur percobaan dan pengecekan

3.2.1 Persiapan

a. Sesuai perintah kerja Aman Pemeliharaan Trafo, segera petugas menyiapkan sarana angkutan, peralatan kerja dan peralatan K3.

Gambar 3.1 Alat ukur dan Alat 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 bahwasanya team pemeliharaan sudah siap melakukan pekerjaan yaitu Pemeliharaan Trafo tersebut.

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

3.2.2 Pelaksanaan kerja

a. Membuka peralatan hubung bagi TR pada panel.

Gambar 3.2 Memubuka panel hubung bagi

b. Mengukur tegangan fasa ke fasa kemudian fasa ke netral.

Gambar 3.3 Mengukur pada panel PHB

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

c. Membuka terminal beban di tiap masing masing beban, kemudian membuka saklar utama dan mencatat jam berapa pelepasan saklar utama dilakukan.

Gambar 3.4 Memubuka NT/NH fuse

d. Melapor pada piket jika ingin melepaskan fco dan mencatat jam pelepasan beban tersebut.

Gambar 3.5 Jaringan TM

e. Ukur tahanan kumparan fasa ke fasa dan fasa ke netral.

Gambar 3.6 Pengukuran kumparan trafo daya

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

f. Bersihkan busing TR dan TM dengan alat pembersihnya.

Gambar 3.7 Pemasangan bushing TM

g. Bersihkan mur atau baut pada masing-masing TM/TR sampai bersih.
h. Penggantian sepatu kabel atau sekun TM/TR apabila sudah rusak atau keropos.
i. Pengambilan minyak transformator sebagai simpel.
j. Pengetesan minyak trafo sesuai dengan IEC 156.

3.2.3 pemeriksaan pekerjaan pemeliharaaan

a. Pemeriksaan kondisi fisik bodi trafo dan komponen lainnya. Pastikan bahwa kondisi tersebut layak beroperasi.

Gambar 3.8Pengecekan kondisi

b. Periksa kondisi bushing TM dan TR, pastikan bahwa peralatan tersebut layak beroperasi.

Gambar 3.9 Pemeriksaan bushing TM dan TR

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

c. Pemberian tegangan pada trafo.
d. Melapor kepada piket untuk memasukan kembali FCO
e. Masukan FCO tanpa beban sesuai prosedur.

Gambar 3.10Pemasangan fco

f. Mengukur besarnya tegangan antara fasa ke fasa dan fasa ke netral.

Gambar 3.11Melakukan pengukuran pada (PHB)

g. Lakukan pengecekan NT/NH fuse kemudian sesuaikan dengan kapasitas trafo yang di lakukan pemeriksaan.
h. Memasukan NT/NH fuse di tiap jurusan secara bertahap dan teratur.

Gambar 3.12 Panel Trafo

i. Melepaskan semua rambu-rambu K3 yang sudah selesai di pergunakan.
j. Melaporkan kepada piket bahwasannya pekerjaan pemeliharaan trafo telah selesai dilaksanakan dalam kondisi aman.

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

BAB IV
ANALISIS

4.1 Analisa permasalahan

1. Bambu fuse cut out terlepas saat beroperasi di sebabkan arus yang berlebihan atau anak-anak bermain layang-layang akan menyebabkan bambu fuse cut out akan terlepas maka akan di ganti dengan fuse link yang baru sesuai dengan ampere yang lama.
2. Kabel yang di isolator apabila terluka atau koyak maka akan di lindungi dengan tekep isolator. Penyabab dikarena kan isolasi kabel sudah lapuk di karena kan terkenak hujan dan panas.
3. Trafo trip penyebab beban lebih akan membuat trafo akan trip sehingga membuat tegangan untuk konsumen akan drop dan tidak memenuhi standart yang ada dan solusi nya menaikan Tap trafo.
4. NT Fuse atau NH Fuse terdapat kawat lebur yang berfungsi sebagai penghantar arus dan juga sebagai pengaman dari beban lebih dan hubung singkat.
5. Lightning arrester untuk mengaman kan dari sambaran petir apa bila kabel JTM terkenak sambaran petir maka bambu fuse cut out akan terlepas dan akan di ganti fuse link nya dengan menggunakan ukuran fuse link yang lama,akan membuang langsung ke tanah dengan menggunakan kabel gronding.
6. PHB-TR tempat pembagian saluran untuk konsumen yang isi ada NT-fuse dan yang lain nya apa bila ada hewan yang masuk dan mengkenak kan salah satu kabel atau busbar yang ada di dalam nya maka NT-fuse nya kan pecah atau putus maka solusi nya mengganti NT-fuse yang rusak.
7. Rumput atau pohon yang menjalar ke kabel akan menyebab kan hubungan singkat apa bila ranting atau pohon terkena air atau kenak ke salah satu phasa maka akan terjadi nya hubungan singkat yang menyebab kan fco terputus dan akan terjadi nya pemadaman beberapa waktu yang akan terjadi.

4.2 Suhu pada trafo distribusi

Pada trafo jika panas yang terjadi tidak dikendalikan akan berakibat trafo mengalami gangguan yang pada akhirnya mengakibatkan aliran daya listrik ke beban juga akan terganggu. Pengecekan temperatur suhu trafo akan menunjukkan

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

suhu sebenarnya ketika trafo tersebut di operasikan. Dari pengukuran ini akan didapatkan berapa besarnya suhu pada trafo yang diperiksa. Temperatur dapat di opersikan pada suhu maksimum seratus sepuluh celcius. Apabila trafo melebihi suhu maksimum maka trafo perlu dilakukan pengecekkan dan pemeliharaan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu pada trafo:

1. Temperatur yang meningkat didalam trafo disebabkan timbulnya panas dari belitan yang berakibat temperatur minyak juga menjadi naik.
2. Besarnya pembebanan yang ditanggung oleh trafo tersebut.
3. Temperatur yang sangat tinggi pada belitan akan mengakibatkan kerusakan pada isolasi dan kenaikan temperatur tersebut dapat mengubah sifat isolator minyak trafo yang mengakibatkan nilai isolasi cair minyak trafo tersebut menurun.

4.3 Minyak pada trafo distribusi

Untuk memperhatiakan bahwa minyak trafo layak dipakai atau tidak dalam melihat langsung dengan membedakan warna pada minyak. Pada trafo, minyaknya juga bisa kotor atau gak layak untuk di pakai lagi karena semakin minyak itu berubah warnanya akan mengakibatkan penurun fungsinya sebagai isolator, pendingi dan pelindung komponen lainnya di dalam trafo.

Beberapa warna minyak trafo yang bisa kita lihat mulai dari minyak yang baik di gunakan sampai minyak yang tidak dapat digunakan lagi:

- Kuning pucat
  Berarti minyak trafo sangat aman di gunakan.
- Kuning terang
  Berarti minyak trafo masih aman di gunakan
- Kuning sawo
  Berarti minyak trafo boleh diganti yang baru.
- Coklat kehitaman
  Berarti minyak trafo wajib di ganti dengan yang baru.

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

Gambar 4.1Warna minyak pada trafo

Pada Gambar 4.1 Dapat dilihat perbedaan minyak trafo, menurut sifat fisik dari minyak trafo yang baik adalah berwarna kuning bening dengan indikasi skala warna – warna minyak trafo. semakin pekat warna minyak trafo maka semakin buruk kualitas dari minyak trafo, tetapi sebaliknya semakin jernih minyak trafo maka semakin bagus kualitasnya minyak tersebut.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

a. Pemeliharan yang teratur serta pengunaan/pemakaian yang baik dari Trafo distribusi akan meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik sehingga kontinuitas pelayan listrik ke konsumen terjamin. Trafo distribusi merupakan komponen yang sangat penting dalam mendistribusikan tenaga listrik ke konsumen kecil mau pun konsumen besar.
b. Pemeliharan kapasitas atau rating trafo distribusi yang sesuai dengan beban konsumen akan menyebabkan effisiensi akan baik dan begitu juga dengan penempatan trafo distribusi yang tepat akan menjaga tegangan jatuh atau tegang drop.
c. Fuse link putus maka otomatis fuse cut out nya akan lepas maka yang di ganti bukan fuse cut out nya dan yang di ganti fuse link nya dan mengikutin ampere yang lama apabila merupakan pemasangan baru maka akan mengunakan rumus yang ada.
d. Metode yang digunakan pada pemeliharaan trafo distribusi ialah metode preventive maintenance dikarenakan metode ini melakukan pengecekan secara berkala sebagai tindakan pencegahan untuk menjaga kinerja optimal dan mencegah kerusakan yang dapat terjadi di masa depan.
e. Ganguan pada trafo distribusi terdiri dari dua gangguan yaitu gangguan internal seperti kelebihan beban yang mengakibatkan suhu pada trafo sangat panas, dan gangguan eksternal seperti trafo yang kenak sambaran petir ini membuat tegangan kejut pada trafo dan membuat rusak pada trafo.
f. Pada minyak trafo bahwa semakin warna nya pekat maka minyak trafo tidak baik di gunakan dikarenakan miyak tersebut tidak efisiensi lagi untuk trafo.
g. Suhu pada trafo maksimumnya seratus sepuluh celcius jika melewati dari itu maka trafo akan cepat rusak. Penyebab naiknya temperatur dikarekan beban yang berlebih pada trafo , minyak yang tidak layak dipakai lagi dan kendornya pemasangan kabel ke trafo

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

5.2 Saran

a. Pemeliharan pada trafo distribusi hendak dilakukan dengan cara peninjauan/pemeriksaan secara berkala dan menyeluruh untuk menghindarin bahaya yang mungkin terjadi apa bila ada kerusakan bisa di perbaiki secepat mungkin dan tidak mengulur waktu untuk di perbaikin dan apa bila alat alat yang ada sekitaran trafo dan untuk sekitaran trafo atau transformator yang di kelilingin pada pohon atau ranting yang mengjalar di kabel bandul atau yang sudah mendekatintidak ada pintu PHB-TR nya di pasang untuk menghindarin kecelakaan atau musibah yang tidak di ingin kan.
b. Perlunya pemeliharaan secara berkala sehingga kerusakan dapat di hidari.
c. Pada pengerjaan pemeliharaan trafo sebaiknya pekerjaan yang melaksanakan pekerjaan dan perawatan memperhatikan keselamatan kerja dengan menggunakan peralatan yang berisolasi.
d. Dimana pada pengerjaan di di panel terdapat ada banyak alat yang perlu di lakukan dengan alat yang lebih canggih

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25

DAFTAR PUSTAKA

Arifia, A., Suryanto, A. A., & Prastyo, H. (2017). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Perbaikan Trafo Listrik menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, *2*(1). https://doi.org/10.35314/isi.v2i1.110

Hidayat, S. N. (2022). *LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN PEMELIHARAAN TRAFO DISTRIBUSI PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Jakarta Raya UP3 Lenteng Agung*.

Kodoati, K. A., Lisi, I. F., & Pakiding, I. M. (2015). Analisa Perkiraan Umur Transformator. *Jurnal Teknik Elektro*, *4*(3), 35–43.

Siburian, J. (2019). Karakteristik Transformator. *Jurnal Teknologi Energi UDA*, *VIII*(21), 21, 23.

Wikipedia. (2022). Perusahaan Listrik Negara. *Wikipedia*.

Irawati (2020). Pengantar Teknik Tenaga Listrik. Sleman: Deepublish. hlm. 3. ISBN 978-623-02-2122-4.

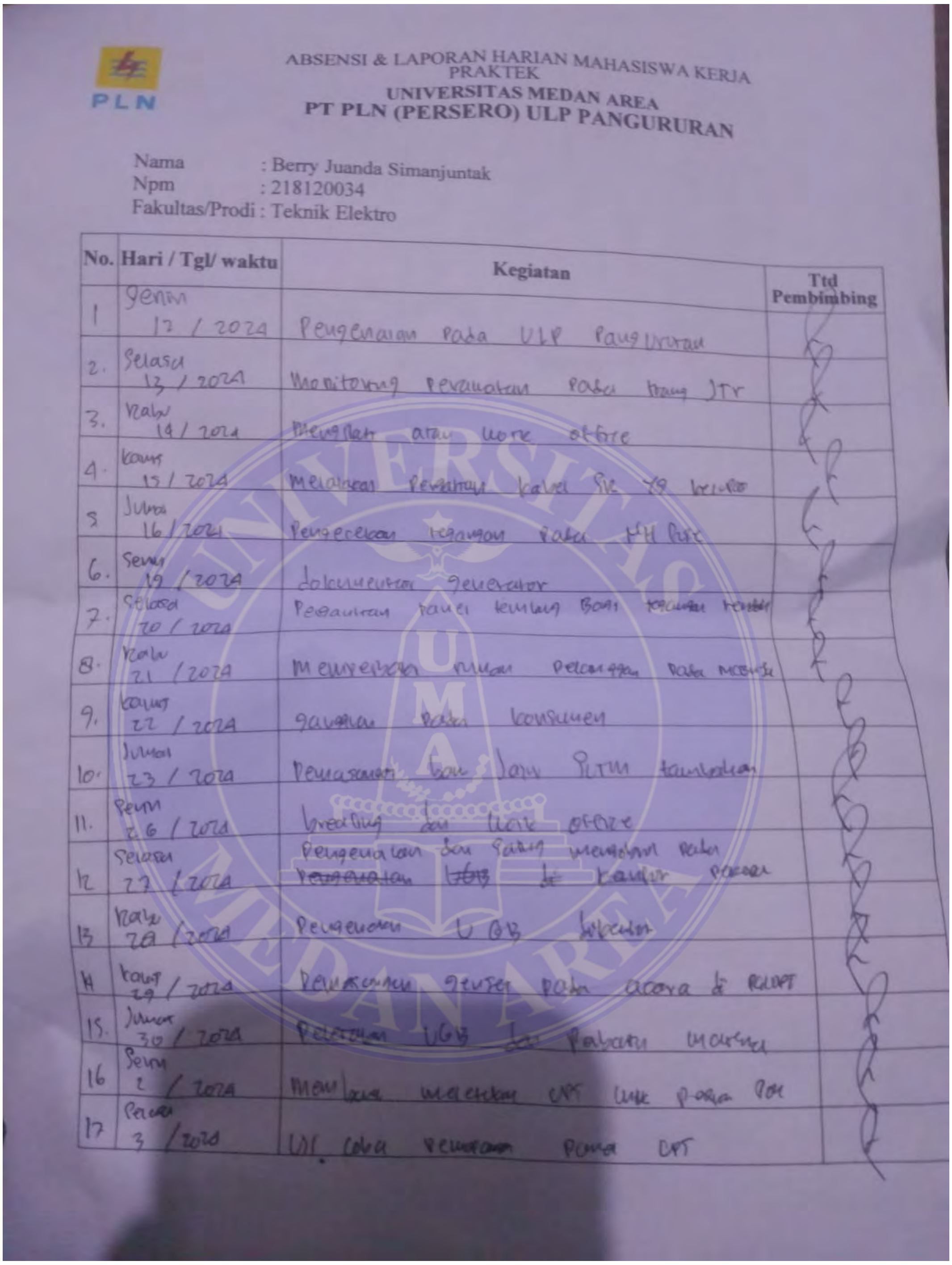
Document Accepted 14/4/25

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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)14/4/25

Lampiran 1. Lembar kegiatan



PLN

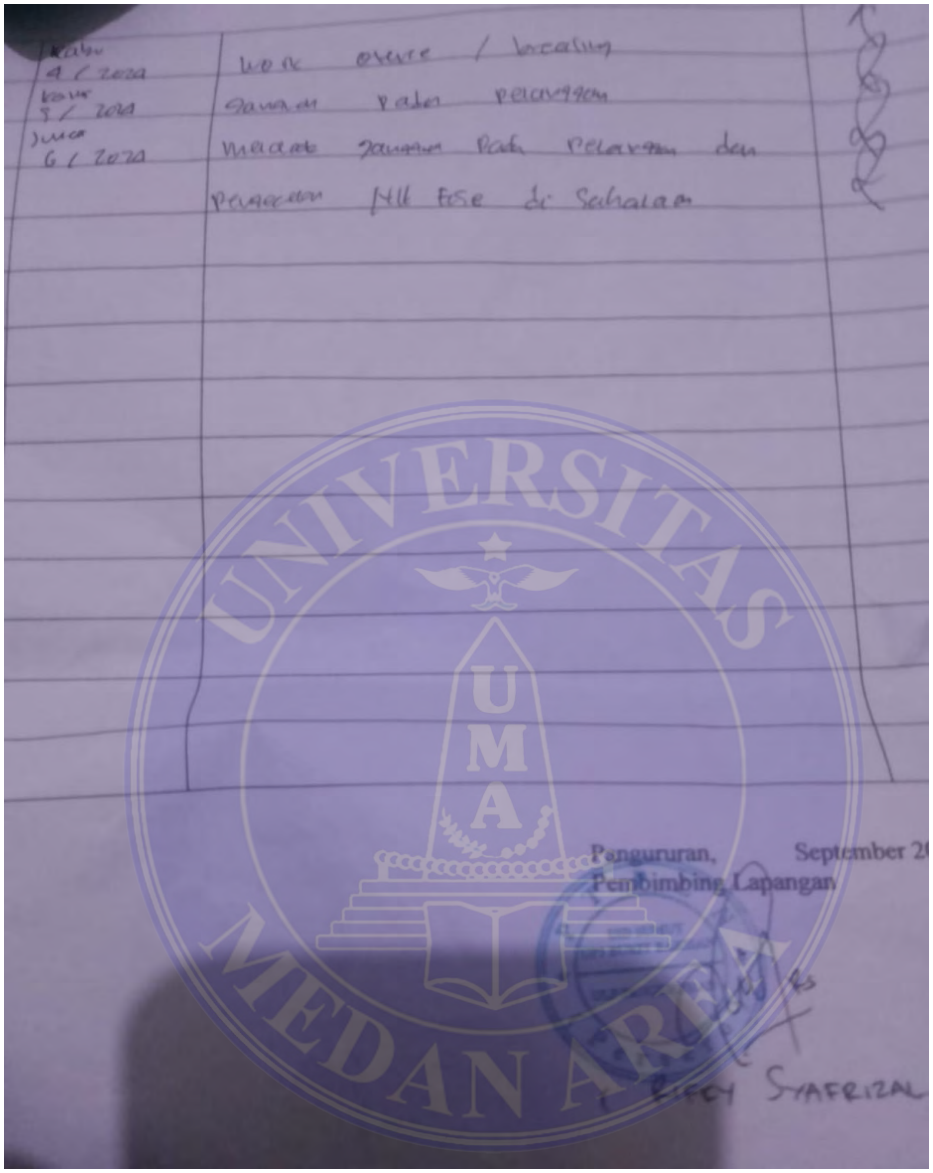
ABSENSI & LAPORAN HARIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
PT PLN (PERSERO) ULP PANGURURAN

Nama : Berry Juanda Simanjuntak
Npm : 218120034
Fakultas/Prodi : Teknik Elektro

No.	Hari / Tgl/ waktu	Kegiatan	Ttd Pembimbing
1	Senin 12 / 2024	Pengenalan pada ULP Pangururan	
2.	Selasa 13 / 2024	Monitoring perawatan pada [illegible] JTR	
3.	Rabu 14 / 2024	[illegible] atau work office	
4.	Kamis 15 / 2024	[illegible] perawatan kabel [illegible]	
5	Jumat 16 / 2024	Pengecekan tegangan pada [illegible]	
6.	Senin 19 / 2024	dokumentasi generator	
7.	Selasa 20 / 2024	Perawatan panel [illegible]	
8.	Rabu 21 / 2024	Menyerahkan [illegible] pelanggan pada [illegible]	
9.	Kamis 22 / 2024	gangguan pada konsumen	
10.	Jumat 23 / 2024	Pemasangan [illegible] SUTM tambahan	
11.	Senin 26 / 2024	briefing dan work office	
12	Selasa 27 / 2024	Pengenalan dan [illegible] ~~[illegible]~~ UGB di kantor [illegible]	
13	Rabu 28 / 2024	Pengenalan UGB [illegible]	
14	Kamis 29 / 2024	Pemasangan genset pada acara di [illegible]	
15.	Jumat 30 / 2024	[illegible] UGB [illegible]	
16	Senin 2 / 2024	Membuat [illegible] CPT untuk [illegible]	
17	Selasa 3 / 2024	Uji coba [illegible] CPT	

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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

Document Accepted 14/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)14/4/25



Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

Lampiran 2. Data perusahaan

A. Sejarah Perusahaan

Berawal di akhir abad 19, bidang pabrik gula dan pabrik ketenagalistrikan di Indonesia mulai ditingkatkan saat beberapa perusahaan asal Belanda yang bergerak di bidang pabrik gula dan pabrik teh mendirikan pembangkit tenaga listrik untuk keperluan sendiri.

Antara tahun 1942-1945 terjadi peralihan pengelolaan perusahaan-perusahaan Belanda tersebut oleh Jepang, setelah Belanda menyerah kepada pasukan tantara Jepang di awal perang Dunia II (2).

Proses peralihan kekuasaan Kembali terjadi di akhir perang Dunia II (2) pada Agustus 1945, saat Jepang menyerah kepada Sekutu. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh para pemuda dan buruh listrik melalui delagasi Buruh/pegawai Listrik dan Gas yang Bersama-sama dengan Pemimpin KNI Pusat berinisiatif menghadap Presiden Soekarno untuk menyerah perusahan-perusahan tersebut kepada Pemerintah Republik Indonesia. Pada 27 Oktober 1945, Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan gas di bawah Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga dengan kapasitas pembangkit tenaga listrik sebesar 157,5 MW.

Pada tanggal 1 January 1961, Jawatan Listrik dan Gas diubah menjadi BPU-PLN (Badan Pemimpin Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak di bidang listrik, gas dan kokas yang dibubarkan pada tanggal 1 January 1965.pada saat yang sama, 2 (dua) perusahaan negara yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai pengelola gas diresmikan.

Pada tahun 1972,sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 18, status Perusahaan Listrik Negara (PLN) ditetap kan sebagai Perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) dan juga sebagai PKUK dalam menyediakan listrik bagi kepentingan umum hingga sekarang.

B. Visi dan Misi Perusahaan

1. Visi

Menjadi Perusahaan Listrik Terkemuka se-Asia tenggara dan 1 Pilihan Pelanggan Solusi Energi.

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

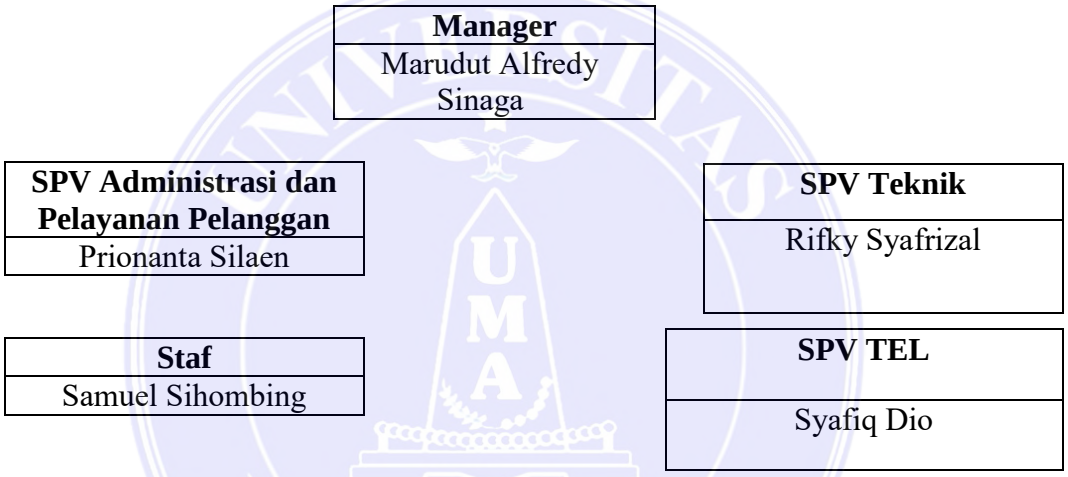
2. Misi

a. Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait beroriensi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.

b. Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.

c. Mengupayakan agar tenaga listrik menjadi pendorong kegiatan ekonomi.

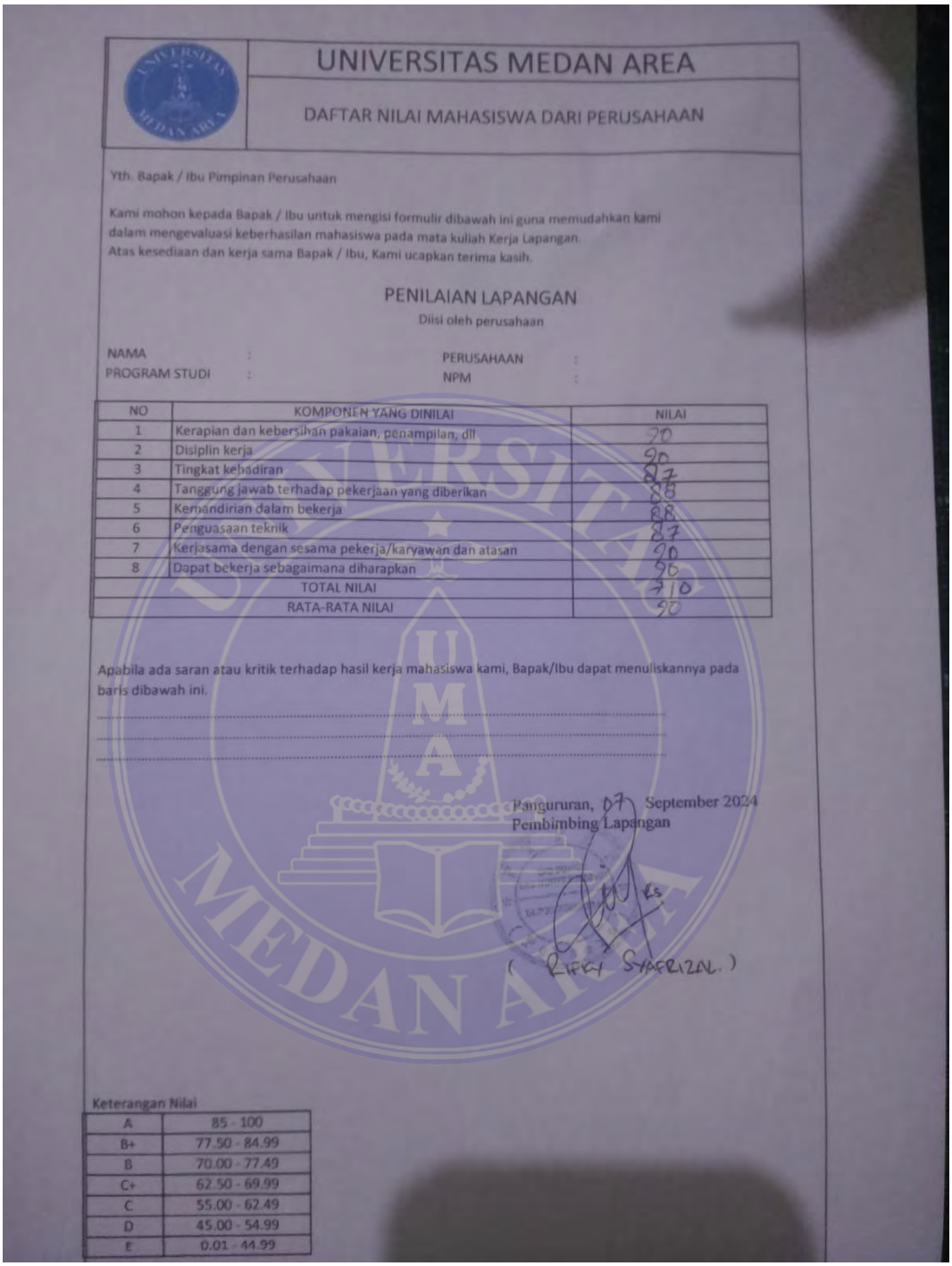
Struktur organisasi merupakan gambaran secara skematis tentang hubungan Kerjasama orang-orang yang terdapat dalam organisasi dalam rangka mencapai tujuan bersama. Struktur PT.PLN (Persero) ULP Pangururan sebagai berikut.



Gambar Flochart Struktur organisasi

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

Lampiran 4.Daftar nilai dari perusahaan



UNIVERSITAS MEDAN AREA

DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN

Yth. Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan

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

PENILAIAN LAPANGAN

Diisi oleh perusahaan

NAMA :
PERUSAHAAN :
PROGRAM STUDI :
NPM :

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	90
2	Disiplin kerja	90
3	Tingkat kehadiran	87
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	88
5	Kemandirian dalam bekerja	88
6	Penguasaan teknik	87
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	90
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	90
	TOTAL NILAI	710
	RATA-RATA NILAI	90

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

.....
.....
.....

Pangururan, 07 September 2024
Pembimbing Lapangan

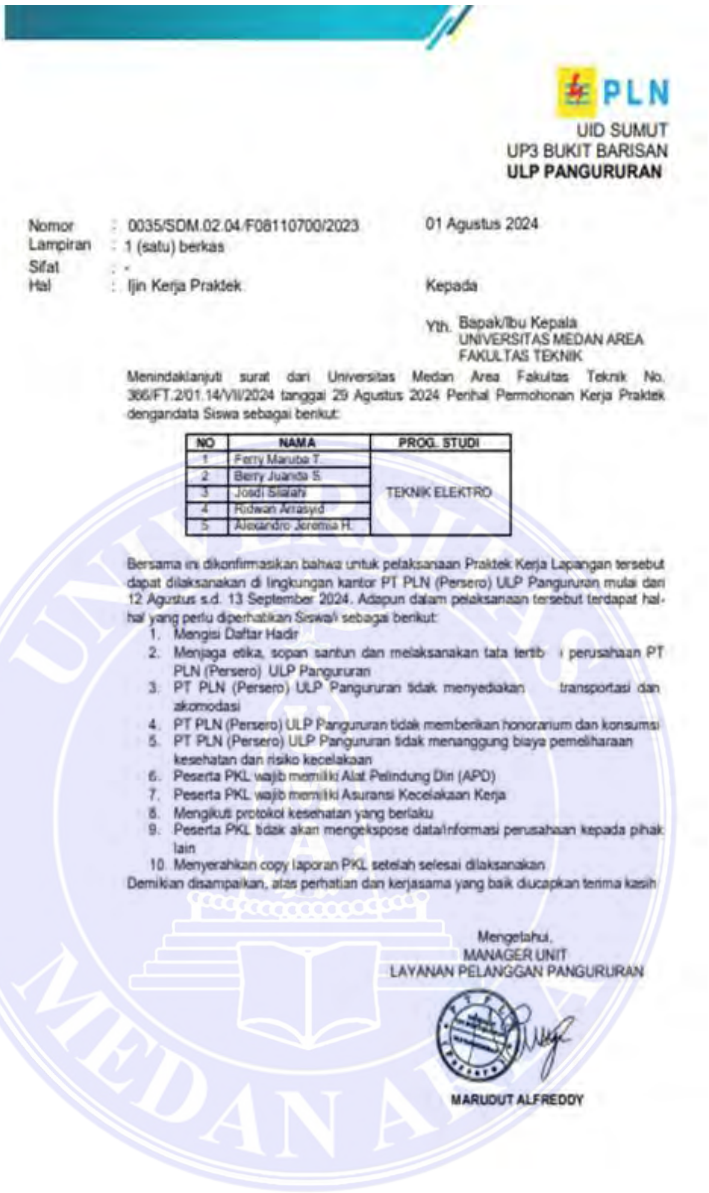
(RIFKI SYAFRIZAL.)

Keterangan Nilai

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

Document Accepted 14/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
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)14/4/25

Lampiran 5. Surat balasan dari perusahaan



PLN
UID SUMUT
UP3 BUKIT BARISAN
ULP PANGURURAN

Nomor : 0035/SDM.02.04/F08110700/2023 — 01 Agustus 2024
Lampiran : 1 (satu) berkas
Sifat : -
Hal : Ijin Kerja Praktek — Kepada

Yth. Bapak/Ibu Kepala
UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

Menindaklanjuti surat dari Universitas Medan Area Fakultas Teknik No. 366/FT.2/01.14/VII/2024 tanggal 29 Agustus 2024 Perihal Permohonan Kerja Praktek dengandata Siswa sebagai berikut:

NO	NAMA	PROG. STUDI
1	Ferry Marube T.	TEKNIK ELEKTRO
2	Berry Juanda S.	
3	Joadi Silalahi	
4	Ridwan Arrasyid	
5	Alexandro Jeremia H.	

Bersama ini dikonfirmasikan bahwa untuk pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan tersebut dapat dilaksanakan di lingkungan kantor PT PLN (Persero) ULP Pangururan mulai dari 12 Agustus s.d. 13 September 2024. Adapun dalam pelaksanaan tersebut terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan Siswa/i sebagai berikut:

1. Mengisi Daftar Hadir
2. Menjaga etika, sopan santun dan melaksanakan tata tertib perusahaan PT PLN (Persero) ULP Pangururan
3. PT PLN (Persero) ULP Pangururan tidak menyediakan transportasi dan akomodasi
4. PT PLN (Persero) ULP Pangururan tidak memberikan honorarium dan konsumsi
5. PT PLN (Persero) ULP Pangururan tidak menanggung biaya pemeliharaan kesehatan dan risiko kecelakaan
6. Peserta PKL wajib memiliki Alat Pelindung Diri (APD)
7. Peserta PKL wajib memiliki Asuransi Kecelakaan Kerja
8. Mengikuti protokol kesehatan yang berlaku
9. Peserta PKL tidak akan mengekspose data/informasi perusahaan kepada pihak lain
10. Menyerahkan copy laporan PKL setelah selesai dilaksanakan

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih

Mengetahui,
MANAGER UNIT
LAYANAN PELANGGAN PANGURURAN

MARUDUT ALFREDDY

Document Accepted 14/4/25

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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)14/4/25