

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
MONITORING TRAFO DISTRIBUSI  
DI PT.RAZZA PRIMA TRAFO**

**Disusun Oleh:  
SURYA AKMAL  
20.812.0011**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 16/1/25

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)16/1/25

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**  
**MONITORING TRAFO DISTRIBUSI DI PT.RAZZA PRIMA TRAFO**

**Disusun Oleh:**

**Nama : SURYA AKMAL**

**NPM : 208120011**

**Program Studi : Teknik Elektro**

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Dosen Pembimbing Lapangan

(Ir. Habib satria, M.T, IPP)

(Delfi Kurniawan S.H)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Habib satria, M.T, IPP)

(Ir. Habib Satria, MT, IPP)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan sekaligus menyusun laporan Kerja Praktek (KP) yang berjudul “MONITORING TRAFO DISTRIBUSI” di PT. RAZZA PRIMA TRAFO sebagai salah satu syarat bagi penulis dalam menyelesaikan program studi Sarjana (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 penulis 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 penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Keluarga yang telah memberi dukungan dan motivasi sampai selesainya kegiatan.
2. Bapak Dr.Eng,Supriatno, S.T, M.T, selaku Dekan Falkultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Habib Satria, M. T., IPP selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Falkultas Teknik Medan Area.
4. Bapak Ir. Habib Satria, M. T., IPP selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
5. Bapak Delfin Kurniawan, S.H, selaku pembimbing lapangan sekaligus HRD di PT.RAZZA PRIMA TRAFO.
6. Kepada pekerja PT.RAZZA PRIMA TRAFO yang telah membimbing dan mengajar kami.
7. Teman-teman kelompok Kerja Praktek yang telah berjuang bersama-sama.

Penulis 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.



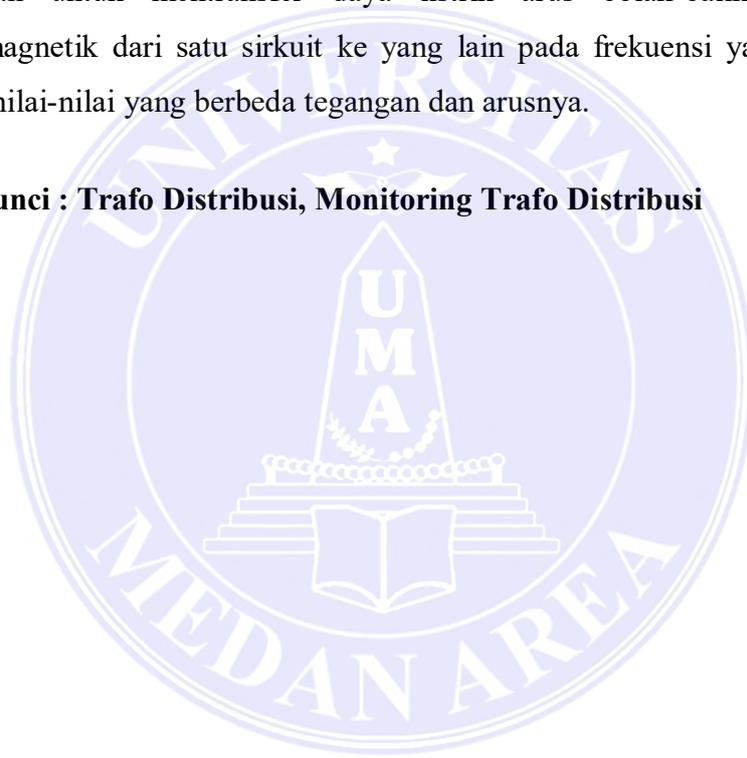
Medan, 2024

SURYA AKMAI

## ABSTRAK

Transformator distribusi adalah untuk menaikkan dan menurunkan tegangan utama dari sistem distribusi listrik untuk tegangan pemanfaatan penggunaan konsumen. Transformator distribusi yang umum digunakan adalah transformator step-down 20kV/400V. Transformator terdiri dari sebuah inti besi (*core*) dan dua buah lilitan yang biasa disebut lilitan primer dan lilitan sekunder. Sebuah transformator distribusi perangkat statis yang dibangun dengan dua atau lebih gulungan digunakan untuk mentransfer daya listrik arus bolak-balik oleh induksi elektromagnetik dari satu sirkuit ke yang lain pada frekuensi yang sama tetapi dengan nilai-nilai yang berbeda tegangan dan arusnya.

**Kata Kunci : Trafo Distribusi, Monitoring Trafo 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 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	2
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Sistem Distribusi.....	4
2.2 Bagian – Bagian Trafo.....	5
2.3 Bagian – Bagian Pengaman Trafo.....	8
<b>BAB III PENGUMPULAN DATA.....</b>	<b>10</b>
3.1 Tahap Monitoring Trafo Distribusi.....	10
3.2 Kegiatan Monitoring Trafo.....	11
<b>BAB IV ANALISIS.....</b>	<b>14</b>
4.1 Gangguan Pada Trafo.....	14
4.2 Minyak Pada Trafo Distribusi.....	14
4.3 Suhu pada trafo distribusi.....	16
4.4 Kegagalan pada trafo disribusi.....	17
<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 : Dokumentasi Kegiatan Kerja Praktek.....</b>	<b>21</b>
<b>LAMPIRAN 2 : Lembar Kegiatan Kerja Praktek.....</b>	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN 3 : Surat Balasan Kerja Praktek.....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN 4 : Daftar Nilai Mahasiswa Dari Perusahaan.....</b>	<b>25</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Transformator distribusi merupakan suatu alat yang sangat penting di dalam pendistribusian tenaga listrik, dalam hal ini transformator tidak terlepas dari gangguan. Adanya gangguan yang terjadi pada transformator ini dapat mengakibatkan terhambatnya proses penyaluran energi listrik kepada pelanggan atau konsumen. Oleh sebab itu perlu dilakukan monitoring secara berkala pada transformator distribusi guna menjaga stabilitas sistem yang handal. Dalam sistem tenaga listrik, tentu tidak terhindar dari suatu masalah mutu atau kualitas tegangan maupun kontinuitas pelayanan. Hal ini terbukti dengan adanya keluhan terhadap gangguan listrik dari masyarakat konsumen listrik, berupa tegangan turun, kedip tegangan, maupun sering terjadinya padam

Apabila trafo kelebihan beban atau overload maka kontinuitas penyaluran energi listrik akan terganggu karena umur trafo akan berkurang serta kerusakan trafo akibat panas berlebihan sehingga nantinya perlu dilakukan pemeliharaan yang akan berakibat berhentinya supply listrik ke pelanggan. Transformator digunakan secara luas, baik dalam bidang tenaga listrik maupun elektronika. Penggunaan transformator dalam sistem tenaga memungkinkan terpilihnya tegangan yang sesuai, dan ekonomis untuk setiap keperluan. Maka dibutuhkan monitoring untuk memperpanjang umur pada trafo. Pemeliharaan pada trafo distribusi penting dilakukan agar trafo tidak mengalami kerusakan dan gangguan saat beroperasi. Untuk mempertahankan trafo distribusi agar dapat beroperasi secara aman dan handal tentunya membutuhkan pengukuran beban trafo secara rutin dan periodik. Pengukuran terhadap beban puncak trafo distribusi yang dilakukan pada luar waktu beban puncak (LWBP) dan waktu beban puncak (WBP). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka pembebanan Trafo distribusi akan mengalami peningkatan secara cepat dan signifikan, sehingga secara Teknis PLN mengambil strategi dengan menambah trafo distribusi baru sisipan dan berusaha mempertahankan trafo existing dengan melakukan pengukuran beban secara rutin

dan berkala dengan harapan trafo dapat beroperasi secara normal seimbang dan jika terjadi overload dapat diketahui sejak dini untuk dilakukan penyeimbangan beban menghindari kerusakan trafo akibat overload atau ketidak seimbangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari kondisi latar belakang masalah yang sering dialami masyarakat, maka dapat diambil rumusan masalah bahwa monitoring trafo adalah :

1. Apa saja tahap monitoring trafo distribusi?
2. Bagaimana cara menjaga suhu normal pada trafo?
3. Bagaimana prinsip kerja trafo distribusi?
4. Apa saja bagian-bagian trafo pengamanan trafo distribusi?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan ini dibuat sebagai pembuktian bahwa ternyata monitoring trafo sangat penting bagi pelayanan kelistrikan pelanggan PLN. Kerja Praktek(KP) yang dilakukan di PT.RAZZA PRIMA TRAF0 ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui cara kerja trafo distribusi.
2. Untuk mengetahui suhu pada trafo distribusi .
3. Untuk mengurangi resiko kerusakan akibat sering gangguan.
4. Untuk mengetahui apa saja bagian pengamanan trafo.

## 1.4 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam memenuhi penelitian ini adalah :

1. Studi Keperpustakaan (Library Reseach)

Studi kepustakaan yaitu mengumpulkan bahan-bahan referensi dari berbagai sumber ilmiah seperti buku, jurnal, paper, makalah maupun situs internet yang berhubungan dengan penelitian monitoring trafo.

## 2. Observasi

Observasi merupakan Teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti serta pencatatan secara cermat dan sistematis.

## 3. Analisis dan Simulasi

Dengan cara pengenalan secara langsung bertanya pada sumber dan analisis sesuai dengan data book.



## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Pengertian Sistem Distribusi

Sistem Distribusi berfungsi sebagai penyalur energi listrik dari sumber pembangkitan energi hingga sampai ke pelanggan atau konsumen. Adapun fungsi utama dari sistem distribusi tenaga listrik yakni :

1. Membagikan atau mendistribusikan energi listrik ke beberapa tempat atau kepada konsumen.
2. Merupakan sistem tenaga listrik yang mempunyai hubungan langsung kepada para pelanggan atau konsumen.

Transformator tenaga adalah suatu peralatan tenaga listrik yang berfungsi untuk mentransformasikan daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya dengan menggunakan prinsip induksinya.



Gambar 2.1 Pergantian Trafo Distribusi

## 2.2 Bagian – Bagian Trafo

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

### 1. Inti Besi

Inti besi berfungsi untuk mempermudah jalan fluksi, magnetic yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melalui kumparan. Dibuat dari lempengan-lempengan besi tipis yang berisolasi untuk mengurangi panas.



Gambar 2.2 Inti Besi

### 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 lain.



Gambar 2.3 Kumparan Trafo

### 3. Minyak Trafo

Sebagian besar trafo, kumparan dan intinya direndam dalam minyak trafo, terutama trafo-trafo berkapasitas besar karena minyak trafo mempunyai sifat sebagai media pendingin dan isolasi. Kumparan Minyak Transformator terdiri dari beberapa lilitan kawat berisolasi membentuk kumparan, dan kumparan tersebut diisolasi, baik terhadap inti besi maupun terhadap kumparan lain dengan menggunakan isolasi padat seperti karton, pertinax dan lain-lain. Terdapat dua kumparan pada inti tersebut yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Jika kumparan primer dihubungkan dengan tegangan/ arus bolak-balik maka pada kumparan tersebut timbul fluks yang menimbulkan induksi tegangan, bila pada rangkaian sekunder ditutup (rangkaiannya beban) maka mengalir arus pada kumparan tersebut. Kandungan utama minyak trafo adalah naftalin, paraffin dan aromatik.



Gambar 2.3 Minyak Trafo

### 4. Bushing

Hubungan antara kumparan trafo ke jaringan luar melalui sebuah bushing, yaitu sebuah konduktor yang diselubungi oleh isolator yang sekaligus berfungsi sebagai penyekat antara konduktor tersebut dengan tangki Minyak Transformator.



Gambar 2.4 Bushing

## 5. Tangki Trafo

Pada umumnya bagian-bagian dari trafo yang terendam minyak trafo berada dalam tangki. Untuk menampung pemuaiannya, tangki dilengkapi dengan konservator. Konservator senantiasa berisi sebagian minyak guna menjamin bahwa tangki transformator berisi minyak penuh dan membantu menghindari absorpsi kelembapan dari atmosfer oleh minyak tangki.



Gambar 2.5 Tangki Trafo

## 2.3 Bagian – Bagian Pengaman Trafo

### 1) Fuse Cut Out

Fuse cut out adalah suatu peralatan proteksi jaringan yang terdapat di jaringan distribusi, fuse cut out merupakan pemutus rangkaian berbeban dengan jaringan, caranya dengan meleburkan salah satu bagiannya berupa kawat lebur (fuse link), sehingga bila terjadi gangguan arus lebih akibat gangguan hubung singkat yang terjadi, fuse link bisa lebur dan segera memutus rangkaian yang terkena gangguan. Perlengkapan fuse ini terdiri dari sebuah rumah fuse (fuse support), pemegang fuse (fuse holder) dan fuse link.



Gambar 2.6 Fuse Cut Off

Prinsip kerja dari fuse cut out adalah dengan merasakan arus yang melewati dirinya, jadi saat terjadi gangguan hubung singkat dan timbul arus lebih, elemen pelebur pada kawat fuse link putus, karena arus yang melewati fuse link sudah melebihi rating arus pengenal fuse link, sehingga elemen kawat lebur putus.

## 2) Lightning Arrester (LA)

Lightning Arrester (LA) adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi peralatan listrik dari tegangan lebih yang disebabkan oleh petir (Lightning Surge) atau surja hubung (Switching Surge). Lightning Arrester harus berada didepan transformator dan harus terletak sedekat mungkin dengan trafo. Gangguan yang terjadi pada penyaluran energi listrik dapat diakibatkan bila terjadi sambaran pada kawat penghantar di saluran transmisi yang menyebabkan gelombang surja petir merambat menuju peralatan di gardu induk, di mana besar ketajamannya dapat menggagalkan isolasi peralatan. Sambaran surja petir dapat mengakibatkan timbulnya gelombang berjalan. gelombang menyebabkan terjadinya tegangan lebih (over voltage).



Gambar 2.7 Lightning Arrester (LA)

Arrester membentuk jalan yang mudah dilalui oleh arus kilat atau petir, sehingga tidak timbul tegangan lebih yang tinggi pada peralatan. Jalan pintas itu harus sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu aliran arus daya sistem 50 Hz dan pada kerja normal arrester itu berlaku sebagai isolator dan apabila timbul surja maka dia berlaku sebagai konduktor, yang dapat melewatkan aliran arus yang tinggi. Setelah surja hilang, arrester harus dengan cepat kembali menjadi isolator, sehingga pemutus daya tidak sempat membuka.

## **BAB III**

### **PENGUMPULAN DATA**

#### **3.1 Tahap Monitoring Trafo Distribusi**

Monitoring trafo distribusi adalah proses pengawasan dan pemantauan kondisi trafo distribusi listrik untuk memastikan operasi yang aman, efisien, dan handal. Tujuan dari monitoring ini adalah untuk menjamin kontinuitas penyaluran tenaga listrik dan menjamin keandalan, antara lain :

1. Untuk mendeteksi masalah awal.
2. Untuk meningkatkan keandalan.
3. Pemeliharaan yang efisien.
4. Untuk menghindari kegagalan trafo.
5. Untuk keamanan.

Dalam monitoring trafo distribusi terdapat beberapa cara metode yang digunakan untuk monitoring trafo distribusi, sebagai berikut :

1. **Pemantauan Visual**  
Pemantauan visual melibatkan pemeriksaan fisik trafo secara berkala untuk memeriksa tanda-tanda kerusakan, kebocoran minyak, atau komponen yang aus.
2. **Pemantauan Suhu**  
Mengukur suhu trafo dengan menggunakan termokopel atau sensor suhu. Pengikat suhu yang tidak normal dapat mengindikasikan masalah pada trafo.
3. **Pemantauan Arus dan Tegangan**  
Mengukur arus masuk dan tegangan keluar dari trafo untuk memantau beban dan kinerja trafo.
4. **Pemantauan Getaran**  
Pemantauan getaran pada trafo dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan mekanis atau keausan pada komponen.
5. **Pemantauan Kelembapan**

Kelembapan dalam trafo dapat mempengaruhi isolasi. Pemantauan kelembapan dapat membantu mencegah kerusakan yang disebabkan oleh kelembapan berlebih.

### 3.2 Kegiatan Monitoring Trafo

1. Pemeriksaan kondisi fisik trafo.
2. Pemeriksaan kondisi bushing TM dan TR.



Gambar 3.1 Pemeriksaan Bushing

3. Pergantian trafo distribusi dari 200Kva menjadi 250Kva.



Gambar 3.2 Pergantian Trafo Distribusi

4. Melapor pada pengawas piket untuk memasukan kembali FCO.
5. Masukan FCO tanpa beban sesuai prosedur.



Gambar 3.3 pemasangan FCO

6. Mengukur besarnya tegangan melalui PHB.



Gambar 3.4 melakukan pengukuran pada PHB

7. Lakukan pengecekan NT/NH fuse kemudian sesuaikan dengan kapasitas trafo yang dilakukan pemeriksaan.
8. Memasukan NT/NH fuse ditiap jurusan secara bertahap.



Gambar 3.5 memasukan NT/NH fuse

9. Melapor kepada petugas piket bahwa monitoring telah selesai

### 3.3 Tahap Pemeliharaan Trafo

Dalam pemeliharaan 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.

#### 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.

#### 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.

## **BAB IV ANALISIS**

### **4.1 Gangguan Pada Trafo**

1. Gangguan Overload (beban lebih)

Terjadi ketika beban lebih pada trafo melebihi kapasitas yang diizinkan ini dapat menyebabkan pemanasan berlebihan dan kerusakan pada trafo. Transformator overload apabila beban transformator melebihi 80% dari kapasitas transformator atau arus nominal

2. Gangguan Terhadap Kualitas Arus Listrik

Trafo yang tidak berfungsi dengan baik dapat menghasilkan arus listrik yang tidak stabil atau tidak berkualitas, seperti tegangan rendah atau berfluktuasi. Sparkover (Percikan bunga api) dikenal dengan lompatan bunga api yang diakibatkan ada beberapa gangguan diantaranya gangguan hubung singkat, gangguan sambaran petir, gangguan kegagalan minyak transformator dan gangguan akibat bushing pecah yang dapat mengakibatkan gangguan sparkover pada transformator distribusi. Sparkover merupakan suatu fenomena dimana elektron mengalir melalui udara dari suatu penghantar ke penghantar yang lain (Valdi Rizki Yandri, 2012).

3. Gangguan Terhadap Grounding

Grounding yang buruk atau tidak memadai pada trafo dapat mengakibatkan bahaya kejutan listrik atau kerusakan pada peralatan terhubung.

### **4.2 Minyak Pada Trafo Distribusi**

Untuk memperhatikan 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 penurunan fungsinya sebagai isolator, pendingin dan pelindung komponen lainnya di dalam trafo.

1. Warna Kuning atau Jernih  
Minyak yang sehat dan dalam kondisi baik.
2. Warna Kuning Terang  
Minyak dalam kondisi aman digunakan
3. Warna Kemerahan atau Oranye  
Warna ini mungkin mengindikasikan adanya oksidasi dalam minyak.
4. Warna Coklat Gelap  
Warna ini dapat menjadi tanda kontaminasi minyak oleh partikel-partikel padat atau kotoran.



Gambar 4.1 Warna Minyak Trafo

Adapun beberapa jenis minyak trafo yang baik digunakan, yaitu :

1. Minyak transformator minyak mineral  
Minyak trafo minyak mineral telah digunakan dalam trafo terendam minyak selama hampir seratus tahun karena kinerja listrik dan termalnya yang sangat baik. Karena outputnya yang besar, kualitas yang baik dan indikator teknis dan ekonomi yang unggul, ini telah menjadi minyak trafo yang ideal untuk trafo daya tegangan ultra-tinggi dan tegangan ultra-tinggi. Minyak transformator minyak mineral terutama diproses dari minyak dasar naftenat dan minyak dasar parafin. Dari perspektif struktur molekul, itu termasuk alkana rantai lurus, isoalkana, sikloalkana dan hidrokarbon aromatik, yang memainkan peran berbeda dalam minyak transformator.
2. Minyak transformator minyak nabati

Minyak trafo minyak nabati dibuat dari tanaman minyak alami dengan cara ditekan, disuling, dan dimodifikasi. Ini memiliki keunggulan titik nyala tinggi, kinerja listrik yang baik, sumber bahan baku yang luas, terbarukan dan dapat terurai secara hayati. Saat ini, China, Amerika Serikat, Jepang, dan Eropa semuanya telah mulai mengganti minyak trafo minyak mineral dengan minyak trafo minyak nabati.

### 3. Minyak transformator minyak silikon

Dengan meningkatnya persyaratan perlindungan lingkungan, minyak trafo minyak silikon telah menjadi tren untuk menggantikan minyak trafo tradisional dalam trafo berkapasitas kecil di bawah 35kV. Minyak transformator minyak silikon tidak hanya memiliki kinerja insulasi listrik yang sangat baik, tetapi juga memiliki keunggulan titik pengapian yang tinggi, titik tuang yang rendah, dan perubahan viskositas yang kecil dengan suhu.

### 4. Minyak trafo ester sintetis

Oli transformator ester sintetis semakin diterima dalam keselamatan kebakaran dan perlindungan lingkungan. Minyak dasar poliol ester terutama digunakan sebagai minyak transformator ester sintetis, yang ditandai dengan biodegradabilitas yang baik dan dapat terdegradasi menjadi karbon dioksida dan air oleh mikroorganisme aktif (bakteri) dalam waktu yang relatif singkat. Itu tidak berbahaya bagi lingkungan, dan sangat cocok untuk bidang dengan persyaratan lingkungan yang tinggi, seperti ladang angin lepas pantai.

## 4.3 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 suhu sebenarnya ketika trafo tersebut dioperasikan. Dari pengukuran ini akan didapatkan berapa besarnya suhu pada trafo yang diperiksa. Temperatur dapat dioperasikan pada suhu maksimum seratus sepuluh celcius. Apabila trafo melebihi suhu maksimum maka trafo perlu dilakukan pengecekan 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.

#### 4.4 Kegagalan pada trafo distribusi

Kegagalan pada trafo distribusi terjadi dikarenakan pemeliharaan yang kurang tepat. Ini bisa berakibat terjadinya kerusakan pada trafo distribusi, sekecil apa pun kegagalan pada trafo distribusi mengakibatkan terjadinya pemadaman listrik pada suatu area yang luas.

Berikut ini beberapa kegagalan-kegagalan pada trafo distribusi :

##### 1. Kegagalan pada widing (gulungan)

Widing pada trafo distribusi biasanya berjumlah dua unit, yaitu di sisi primer dan sekunder. Lilitan pada widing terbuat dari tembaga. Akibat kurang baiknya dalam pemeliharaan yang dilakukan, mengakibatkan resistansi panas dari tembaga akan menurun, sehingga rugi-rugi panas terjadi pada widing dan menimbulkan hospot pada widing. Kegagalan mekanis yang terjadi akibat mechanical stress adalah melonggarnya lilitan widing. Hal ini juga dapat disebabkan kurang baiknya pemeliharaan pada trafo, korosi, maupun getaran.

##### 2. Kegagalan pada bushing

Bushing merupakan suatu isolator pada trafo distribusi dan berfungsi sebagai terminal antara tegangan menengah ke trafo, lalu dari trafo ke tegangan rendah. Kegagalan pada bushing biasanya disebabkan karena pelonggaran pada konduktor. Ini terjadi dikarenakan kelapangan pada

pemeliharaan yang tidak baik. Akibat yang terjadinya pada bushing menimbulkan panas pada bushing dan membuat trafo daya cepat panas.



Gambar 4.2 Kegagalan Bushing

### 3. Kegagalan pada tank

Tank berfungsi sebagai tempat penampungan pelumas. Kerusakan pada tank biasanya berupa munculnya retakan-retakan pada dinding tank yang menyebabkan kebocoran pelumas. Retakan pada tank dapat muncul akibat korosi, lingkungan yang tinggi kelembapannya dan radiasi matahari.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari monitoring trafo adalah langkah penting untuk menjaga kinerja trafo yang optimal dan mencegah potensi gangguan. 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. Dalam rangka menjaga trafo dalam kondisi baik, berikut adalah beberapa poin kunci yang dapat disimpulkan :

1. Pemantauan Berkala
2. Pemeliharaan Preventif
3. Pergantian Minyak
4. Perencanaan Perawatan
5. Keamanan Lingkungan
6. Pergantian Trafo

#### **5.2 Saran**

Menggunakan sensor berkualitas guna untuk memantau suhu, arus, tegangan, dan parameter lainnya. Pemantauan Real-Time memungkinkan implementasikan sistem pemantauan trafo secara kontinu hal ini memungkinkan mendeteksi dini masalah yang dapat mengurangi resiko gangguan. Pemantauan kualitas arus yang masuk dan keluar dari trafo sangat penting, pastikan trafo dilengkapi dengan system konservator dan bladder untuk mengompensasi perubahan volume minyak akibat perubahan suhu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Musthofa, M., & Rahman, U. N. (2021). Sistem Monitoring Beban Trafo Distribusi Secara Visual Dan Sms Gateway di PT PLN (Persero). *Energi & Kelistrikan*, 13(1), 67–74. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i1.1286>
- Manihuruk, J., Simorangkir, T., & Sitanggang, N. L. (2021). Studi Kemampuan Arrester Untuk Pengaman Transformator Pada Gardu Induk Tanjung Morawa 150 KV. *Jurnal ELPOTECS*, 4(1), 16–25. <https://doi.org/10.51622/elpotecs.v4i1.447>
- Krisno Samangun dan dkk. (2018). Analisis Transformator Distribusi Akibat Gangguan Overload Dan Sparkover Di Pt. Pln (Persero) Apj Yogyakarta. *Jurnal Elektrikal*, 4(1), 21–30.
- Yantoro, Y.; D. (2014). *Pemeliharaan minyak transformator pada minyak transformator nomo 4 di Gardu Induk Kebasen. 71.*
- Sudiartha, I. W., Sutawinaya, I. P., Ta, I. K., & Firman, A. (2016). Manajemen Trafo Distribusi 20Kv Antar Gardu B1031 Dan B1033 Penyulang Liligundi Dengan Menggunakan Simulasi Program Etap. *Jurnal LOGIC*, 16(3), 166–171.
- Mandarani, P. (2021). Perancangan Aplikasi Sistem Monitoring Beban Trafo Berbasis Android Pada Pt. Pln (Persero). *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 9(2), 73–81. <https://doi.org/10.21063/jtif.2021.v9.2.73-81>.
- Gunadin, I. C., Herianto, H., Bahtiar, Z. A., & Izza Hizbullah, M. Al. (2021). Perancangan Sistem Online Monitoring Pembebanan Transformator Distribusi Menggunakan Mikrokontroler. *PROtek : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(1), 54–58. <https://doi.org/10.33387/protk.v8i1.2414>

## LAMPIRAN 1 : Dokumentasi Kegiatan Kerja Praktek





**LAMPIRAN 2 : Lembar Kegiatan Kerja Praktek**



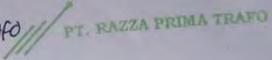
# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

### PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Kampus I : Jalan Kolan 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 : Surya Akmal  
 NPM : 20820011  
 Nama Perusahaan/Instansi : PT. RAZZA PRIMA TRAFU   
 Pengawas Lapangan :

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

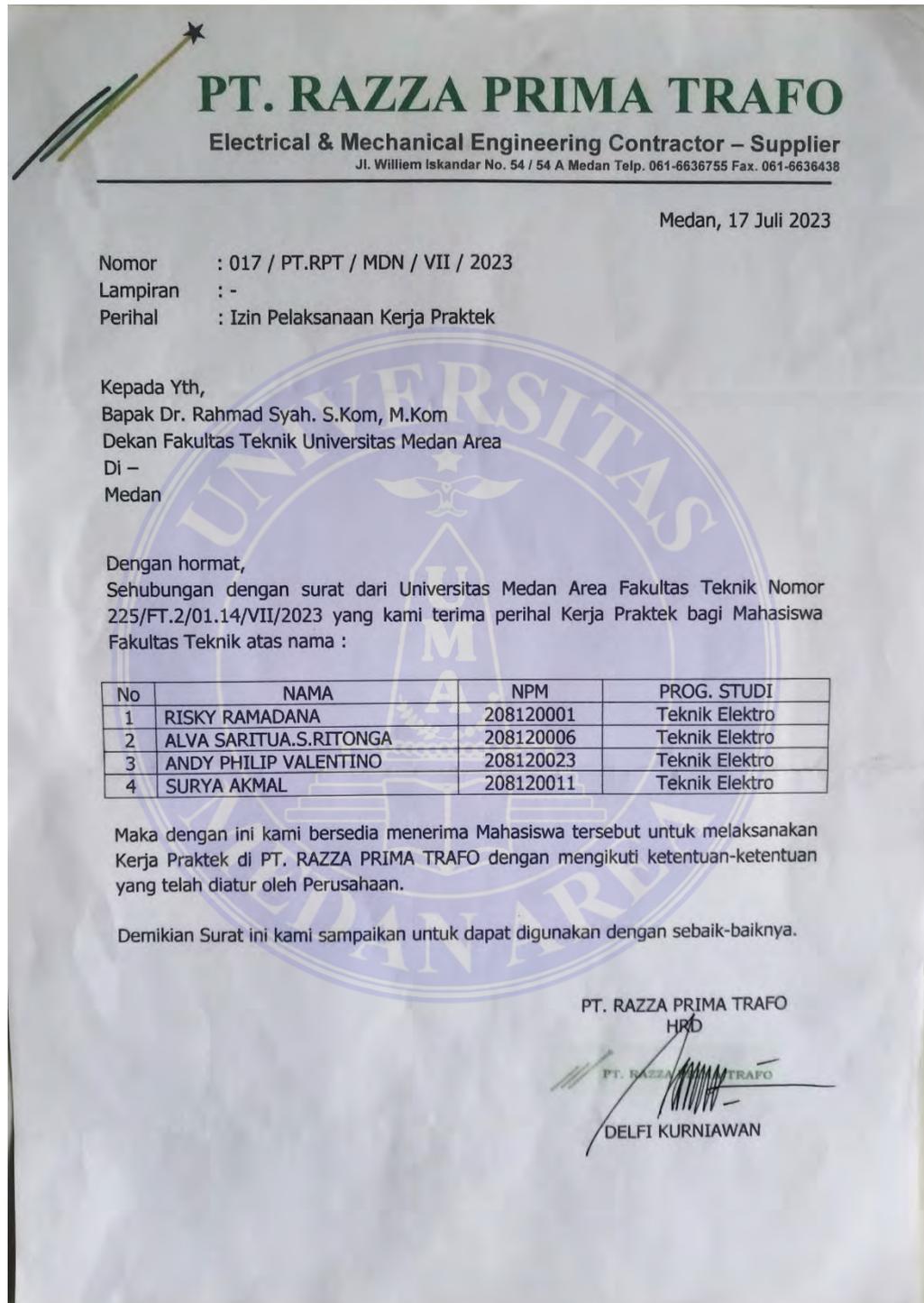
No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf Pengawas
1	Selasa, 1 Agustus	Pengecekan Trafo	
2	Rabu, 2 Agustus	Pengecekan Arrestor	
3	Kamis, 3 Agustus	Pemasangan trafo di tempat lain	
4	Jumat, 4 Agustus	Pergantian trafo daya	
5	Sabtu, 5 Agustus	Pemasangan kabel SR	
6	Senin, 7 Agustus	Pupposan kabel trafo trafo trafo	
7	Selasa, 8 Agustus	Pengambilan trafo daya	
8	Rabu, 9 Agustus	Pengecek daya dari PHB	
9	Kamis, 10 Agustus	Pemindahan trafo daya	
10	Jumat, 11 Agustus	Pengambilan trafo <del>trafo</del> trailer	
11	Sabtu, 12 Agustus	Pengecekan Bushing pada trafo	
12	Senin, 14 Agustus	Pengecekan trafo di Pabrik	
13	Selasa, 15 Agustus	Mengdon kabel JTR	
14	Rabu, 16 Agustus	Memperbaiki kabel JTR yang kumbens	

Medan, ..... 20....  
 Mengetahui,  
 Dosen Pembimbing Kerja Praktek

.....



### LAMPIRAN 3 : Surat Balasan Kerja Praktek



### LAMPIRAN 4 : Daftar Nilai Mahasiswa 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 : Surya Akmal PERUSAHAAN : PT. RAZZA PRIMA TRAF0  
 PROGRAM STUDI : Teknik elektro NPM : 2008120011

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	95
2	Disiplin kerja	100
3	Tingkat kehadiran	100
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	80
5	Kemandirian dalam bekerja	80
6	Penguasaan teknik	85
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	95
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	95
TOTAL NILAI		91,25
RATA-RATA NILAI		89,5

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

Medan, 07 Agustus 2023  
 Jabatan: HRD  
DELPI KURNIAWAN

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