

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PROSES PURIFIKASI MINYAK TRAFODISTRIBUSI 20 KV  
DI PT RAZZA PRIMA TRAFODISTRIBUSI**

**DISUSUN OLEH:  
ESRON S. SIBARANI  
17.812.0050**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PROSES PURIFIKASI MINYAK TRAF0 DISTRIBUSI 20 KV  
DI PT RAZZA PRIMA TRAF0**

**DISUSUN OLEH:  
ESRON S. SIBARANI  
17.812.0050**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2020**

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

**"PROSES PURIFIKASI MINYAK TRAFODISTRIBUSI 20 KV  
DI PT. RAZZA PRIMA TRAFODISTRIBUSI"**

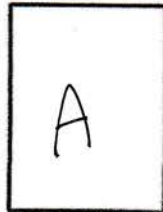
Disusun Oleh :

Nama : ESRON S. SIBARANI  
NPM : 17.812.0050  
Program Studi : Teknik Elektro

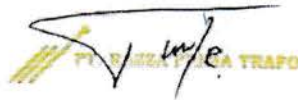
Dosen Pembimbing Kerja Praktek



(Syarifah Muthia Putri, S.T, M.T )  
NIDN. 01-0408-9002



Dosen Pembimbing Lapangan



(Zulfikar Batubara)

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Syarifah Muthia Putri, S.T, M.T )

NIDN. 01-0408-9002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kerja praktek dan dapat menyusun laporan pelaksanaan kerja praktek dengan judul **“Proses Purifikasi Minyak Trafo Distribusi 20 KV Di PT Razza Prima Trafo”**. yang beralamat di jalan Jl. William Iskandar, No 54/54A, Kota Medan, Sumatera Utara dimulai tanggal 03 Agustus 2020 s/d 03 September 2020.

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


Pada kesempatan kali ini juga penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan laporan kerja praktek (KP) ini, terutama kepada :

1. Orang tua yang telah memberi dukungan moril/spiritual kepada penulis.
2. Bapak Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Syarifah Muthia Putri, ST, MT, selaku dosen pembimbing kerja praktek dan ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
4. Bapak Zulham selaku Direktur PT RAZZA PRIMA TRAF0.
5. Bapak Zulfikar Batubara selaku kepala bengkel di PT RAZZA PRIMA TRAF0 sekaligus pembimbing lapangan.
6. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
7. Teman-teman kelompok kerja praktek yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan kerja praktek di PT RAZZA PRIMA TRAF0.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penyusunan dan mohon maaf atas segala kesalahan yang pernah dilakukan selama mengikuti kerja praktek ini baik disengaja atau tidak disengaja.

Penulis tidaklah sempurna, apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan laporan kerja praktik ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan selanjutnya yang akan dihadapi dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kita semua.

Medan, september 2020



Esron S. Sibarani

17.812.0050

## ABSTRAK

Transformator merupakan suatu komponen yang sangat penting dalam penyaluran tenaga listrik dari gardu distribusi ke konsumen. Kita tau di dalam transformator berisi minyak yang berfungsi sebagai pendingin agar trafo tidak panas. Untuk itu perlu adanya pemeliharaan minyak trafo yaitu dengan cara purifikasi minyak transformator. Alat yang digunakan untuk memurnikan minyak transformator ini terdiri dari beberapa bagian diantaranya dua buah filter yang ditempatkan pada masukan dan keluaran dari alat dimana filter ini berfungsi sebagai penyaring butiran kotoran yang terdapat dalam minyak transformator selain itu terdapat juga motor induksi 3 fasa yang berfungsi mensirkulasikan minyak trafo dari trafo keluar menuju mesin purifikasi dan kembali masuk ke trafo. Mesin ini juga menggunakan sistem tabung vacum yang didalamnya dilengkapi dengan pemanas atau heater. Alat ini berfungsi untuk memisahkan minyak dengan zat jenis lain seperti air, dan kadar garam. Peralatan yang terakhir yaitu panel kontrol yang berfungsi mengatur dan mengendalikan mesin purifikasi ini.

**Kata kunci :Minyak Transformator, Purifikasi (boiling)**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. RUANG LINGKUP .....	1
1.2.1 PROFIL INSTALASI .....	2
1.2.2 Visi dan Misi PT. Razza Prima Trafo .....	3
1.2.3 Fasilitas Utama yang dimiliki PT. Razza Prima Trafo .....	3
1.2.4 Struktur Organisasi PT. Razza Prima Trafo .....	5
1.3. METODOLOGI .....	8
<b>BAB II STUDI KASUS</b> .....	9
2.1. TRAFODISTRIBUSI .....	9
2.2. Klasifikasi Transformator Tenaga .....	10
2.3. Bagian utama transformator .....	10
<b>BAB III PENGUMPULAN DATA</b> .....	14
3.1. Minyak Tranformator .....	14
3.2. Karakteristik Minyak Trafo .....	15
3.3. Pemeliharaan Trafo .....	18
3.4. Spesifikasi Alat .....	19
3.5. Prinsip Kerja .....	22
<b>BAB IV ANALISA</b> .....	24
4.1. Analisa Pengujian Tegangan Tembus .....	24
4.2. Analisa Proses Purifikasi Minyak .....	25
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	27
5.1 Kesimpulan .....	27
5.2 Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28
Lampiran .....	viii

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo PT Razza Prima Trafo.....	2
Gambar 2. Struktur Organisasi PT. Razza Prima Trafo.....	6
Gambar 4. Bentuk inti besi pada trafo.....	10
Gambar 5. Minyak Trafo Distribusi 20 KV.....	11
Gambar 6. Bushing pada transformator.....	12
Gambar 7. Tabung yang berisi silicon gel.....	13
Gambar 8. Penilaian kualitas Minyak Trafo Daya.....	15
Gambar 9. Pengujian metode Karl Fisher.....	16
Gambar 10. Alat Pengujian BDV.....	17
Gambar 11. Alat Pengujian Flash Point.....	18
Gambar 12. Alat Pengujian Sediment Content.....	18
Gambar 13. Pengambilan Sample Minyak Trafo.....	19
Gambar 14. Alat Purifikasi Minyak Trafo.....	20
Gambar 15. Pre Filter.....	20
Gambar 16. Fine Filter.....	21
Gambar 17. Electric Heater.....	21
Gambar 18. Vakum Chamber.....	22
Gambar 19. Motor Induksi 3 Fasa.....	22
Gambar 20. Pengujian Tegangan Tembus.....	25
Gambar 21. Diagram Alir Sederhana Proses Purifikasi Minyak Trafo.....	25
Gambar 22. Pengisian Minyak Trafo Setelah Di Purifikasi.....	26



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Macam-macam sistem pendingin trafo .....	14
---	----

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Transformator atau lebih dikenal dengan nama “transformer” atau “trafo” sejatinya adalah suatu peralatan listrik yang mengubah daya listrik AC pada satu level tegangan yang satu ke level tegangan berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik tanpa merubah frekuensinya. Transformator biasa digunakan untuk mentransformasikan tegangan (menaikkan atau menurunkan tegangan AC). Transformator terdiri dari dua atau lebih kumparan yang membungkus inti besi feromagnetik. Kumparan-kumparan tersebut biasanya satu sama lain tidak dihubungkan secara langsung. Kumparan yang satu dihubungkan dengan sumber listrik AC (kumparan primer) dan kumparan yang lain mensuplai listrik ke beban (kumparan sekunder).

Prinsip kerja dari trafo yaitu Arus listrik bolak-balik yang mengalir mengelilingi suatu inti besi akan berubah menjadi magnet dan apabila magnet tersebut dikelilingi oleh suatu belitan maka pada kedua ujung belitan tersebut akan terjadi beda tegangan. Akibatnya pada sisi primer terjadi induksi. Sisi sekunder menerima garis gaya magnet dari sisi primer yang jumlahnya berubah-ubah pula. Maka di sisi sekunder juga timbul induksi, akibatnya antara dua ujung terdapat beda tegangan.

Dasar dari teori transformator adalah sebagai berikut :

“Apabila ada arus listrik bolak-balik yang mengalir mengelilingi suatu inti besi maka inti besi itu akan berubah menjadi magnet dan apabila magnet tersebut dikelilingi oleh suatu belitan maka pada kedua ujung belitan tersebut akan terjadi beda tegangan mengelilingi magnet, sehingga akan timbul gaya gerak listrik (GGL)”.

## 1.2. RUANG LINGKUP

Untuk menghindari adanya kemungkinan penyimpangan dari sasaran , maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas dalam laporan ini sebatas Sistem

pendukung pada Trafo Distribusi 20 KV di PT Razza Prima Trafo.

### 1.2.1 PROFIL INSTALASI

PT. Razza Prima Trafo adalah perusahaan jasa yang bergerak di bidang *electrical* dan *mechanical engineering, contractor supplier instalatiur C. Class* sesuai dengan kemampuan fasilitas maupun sumber daya manusia, perusahaan ini juga mengembangkan usaha meliputi pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan (*preventive and corrective*) transformator distribusi khusus di daerah Sumatera Utara.

Inspirasi dan Motivasi oleh keinginan untuk membantu dan bekerja sama dalam mengatasi masalah kelistrikan dengan perusahaan-perusahaan pengguna transformator. Melalui kajian, penelitian secara terus menerus, transformator yang telah rusak yang selama ini dianggap barang rongsokan dapat difungsikan kembali seperti semula sehingga biaya kelistrikan pada perusahaan pengguna transformator dapat dihemat sampai 50% jika dibandingkan dengan membeli yang baru.

Pengalaman yang cukup panjang dalam melaksanakan usaha pelayanan pekerjaan *electrical* dan *mechanical engineering* ataupun pekerjaan pemeliharaan perbaikan transformator untuk membantu mengatasi krisis kelistrikan yang merupakan modal utama untuk menjadi perusahaan yang unggul dibidangnya. Survey kepuasan pelanggan dan inovasi yang dilakukan secara berkesinambungan diharapkan terbentuknya kesetiaan pelanggan.

Dengan dibentuknya team work yang padu, tekad untuk menjadi perusahaan yang unggul dan terpercaya melalui kepuasan pelanggan diwujudkan dalam kemitraan dengan beberapa perusahaan yang mempunyai kompetensi khusus. Produk jasa dan pelayanan yang dihasilkan berguna bagi sektor kelistrikan tetapi juga akan bermanfaat bagi industri lain dan masyarakat umum.

A. Logo PT. Razza Prima Trafo

Logo PT. Razza Prima Trafo ditunjukkan oleh gambar berikut:



### 1.2.2 Visi dan Misi PT. Razza Prima Trafo

#### Visi PT. Razza Prima Trafo :

“Menjadi Perusahaan yang unggul melalui Produk dan Jasa yang bermutu dan menjaga kepuasan pelanggan”.

#### Misi PT. Razza Prima Trafo :

1. Membantu kepuasan masyarakat melalui kelistrikan dengan meningkatkan efisiensi, keandalan dan pelayanan
2. Melakukan usaha secara etis, profesional, memiliki hubungan bisnis yang luas dan akrab lingkungan.
3. Inovasi tiada henti untuk melakukan diversifikasi produk, jasa dan pelayanan.
4. Memperoleh keuntungan yang dapat mendukung pengembangan perusahaan yang sehat dengan pola pengembangan usaha yang baik serta terjaminnya kelangsungan kegiatan usaha.
5. Memperoleh kepercayaan melalui kepuasan pelanggan dan terciptanya kesetiaan pelanggan.

### 1.2.3 Fasilitas Utama yang dimiliki PT. Razza Prima Trafo

#### Fasilitas Utama :

1. Rewinding Machine ( Mesin gulung kumparan )
  - a. Wound Core Rewinding Machine
  - b. Stacking Core Rewinding Machine
  - c. No Cut Core Rewinding Machine

Mesin yang digunakan untuk menggulung kumparan dari transfor mator untuk semua jenis, type dan merk dari transformator.

2. Heating/Oven

Untuk menghilangkan kadar air atau kelembaban yang terdapat pada transformator sehingga terbentuk kembali tahanan isolasi standar dari sebuah

### 3. Transformator Oil

Minyak transformator berfungsi mengisolasi kumparan didalam transformator supaya tidak terjadi loncatan bunga api listrik (hubungan pendek) dan juga sebagai pendingin untuk mengambil panas yang ditimbulkan sewaktu trafo berbeban lalu melepaskannya, disamping itu untuk melindungi komponen didalam transformator terhadap korosi dan oksidasi.

### 4. Reclamation Oil Machine

- a. Transformator oil heater
- b. Vacuum System
- c. Mechanical Filtration
- d. Water Separator

Adalah mesin untuk mensterilkan minyak transformator sekalipun minyak baru dari partikel air ataupun kotoran lainnya sehingga kondisi minyak terjamin dari akibat yang akan timbul seperti bunga api (hubungan pendek).

### 5. Equipment Test

- a. Test Turn Ratio
- b. Load Test
- c. Clamp Meter
- d. Insulating Oil Test

Adalah peralatan yang digunakan untuk menguji keandalan dari sebuah transformator sehingga transformator layak untuk di operasikan.

Peralatan Lainnya :

- a. Compressor Painting
- b. Mesin Las Listrik dan Acceteline
- c. Hand Forkrleap 2 ton
- d. Katrol
- e. Mobil Pick Up
- f. Mobil Operasional
- g. Tang Press Hidrolik
- h. Gerenda Potong

#### 1.2.4 Struktur Organisasi PT. Razza Prima Trafo

Struktur organisasi adalah salah satu fungsi pembagian kerja atau tanggungjawab serta wewenang dan penetapan unsur-unsur organisasi sehingga dapat berjalan sesuai dengan sistem yang berlaku untuk mencapai tujuan dan sasaran yang didukung oleh sarana dan prasarana.

Organisasi dalam perusahaan merupakan tempat untuk melakukan tugas-tugas atau pekerjaan dalam menetapkan tanggungjawab dalam suatu badan atau inti usaha guna terealisasinya rencana yang telah ditetapkan sebelumnya.

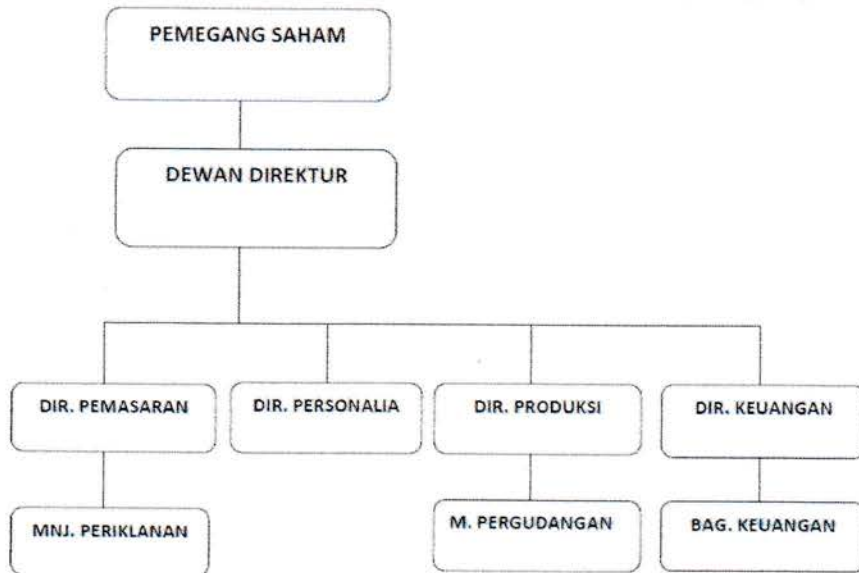
Faktor penilaian organisasi adalah :

- Rumusan yang jelas
- Pembagian kerja
- Pendelegasian wewenang dan tanggung jawab
- Rentang kekuasaan
- Pengawasan

Struktur organisasi adalah satu bagan yang menggambarkan secara skematis penetapan tugas-tugas, fungsi wewenang serta tanggung jawab masing-masing dengan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan bakat, pendidikan, pengalaman, dan keahlian. Struktur organisasi berfungsi untuk menyelenggarakan tugas perusahaan untuk mewujudkan tujuan yang diinginkan oleh kantor dan karyawan, sehingga mereka mengetahui kewajiban, tugas, wewenang dan tanggung jawab serta karyawan dapat mengerjakan tugas yang dibebankan kepadanya dengan baik dan penuh tanggungjawab.

Melalui struktur organisasi yang baik, pengaturan pelaksanaan pekerjaan dapat diterapkan, sehingga efisiensi dan efektifitas kerja dapat diwujudkan melalui kerja sama dengan koordinasi yang baik sehingga tujuan perusahaan dapat dicapai. Suatu instansi terdiri dari berbagai unit kerja yang dapat dilaksanakan perseorangan, maupun kelompok kerja yang berfungsi untuk melaksanakan serangkaian kegiatan tertentu dan mencakup tata hubungan secara vertikal, melalui saluran tunggal. Struktur organisasi PT. Razza Prima Trafo adalah sebagai berikut

:



Sumber : PT. Razza Prima Trafo

**Gambar 2. Struktur Organisasi PT. Razza Prima Trafo**

### ***A. Job Description***

Struktur organisasi yang digunakan pada PT. Razza Prima Trafo berbentuk garis Vertikal dan Horizontal yang saling berinteraksi. Artinya seluruh anggota yang berada di dalam suatu organisasi tersebut diharuskan saling bekerjasama dengan baik untuk mencapai tujuan sesuai dengan Visi dan Misinya.

- **Pemegang Saham**

Pemegang saham (shareholder atau stockholder), adalah seseorang atau badan hukum yang secara sah memiliki satu atau lebih saham pada perusahaan. Para pemegang saham adalah pemilik dari perusahaan tersebut. Perusahaan yang terdaftar dalam bursa efek berusaha untuk meningkatkan harga sahamnya. Konsep pemegang saham adalah sebuah teori bahwa perusahaan hanya memiliki tanggung jawab kepada para pemegang sahamnya dan pemiliknya, dan seharusnya bekerja demi keuntungan mereka.

Pemegang saham diberikan hak khusus tergantung dari jenis saham, termasuk hak untuk memberikan suara (biasanya satu suara per saham yang dimiliki) dalam hal seperti pemilihan dewan direksi, hak untuk pembagian dari pendapatan perusahaan, hak untuk membeli saham baru yang dikeluarkan oleh perusahaan, dan hak terhadap aset perusahaan pada saat likuidasi perusahaan. Namun, hak pemegang saham terhadap aset perusahaan berada di bawah hak kreditor perusahaan. Ini berarti bahwa pemegang saham biasanya tidak menerima apa pun

bila suatu perusahaan yang dilikuidasi setelah kebangkrutan (bila perusahaan tersebut memiliki lebih untuk membayar kreditornya, maka perusahaan tersebut tidak akan bangkrut), meskipun sebuah saham dapat memiliki harga setelah kebangkrutan bila ada kemungkinan bahwa hutang perusahaan akan direstrukturisasi.

- Dewan Direktur

Dewan Direktur adalah seseorang yang ditunjuk untuk memimpin Perseroan terbatas (PT). Direktur adalah orang profesional yang ditunjuk oleh pemilik usaha untuk menjalankan dan memimpin perseroan terbatas. Penyebutan direktur dapat bermacam-macam, yaitu dewan manajer, dewan gubernur, atau dewan eksekutif.

Di Indonesia pengaturan terhadap direktur terdapat dalam UU No. 40 Tahun 2007 Tentang Perseroan Terbatas dijabarkan fungsi, wewenang, dan tanggung jawab direksi.

Seorang direktur atau dewan direksi dalam jumlah direktur dalam suatu perusahaan (minimal satu), yang dapat dicalonkan sebagai direktur, dan cara pemilihan direktur ditetapkan dalam anggaran dasar perusahaan. Pada umumnya direktur memiliki tugas antara lain:

- a. Memimpin perusahaan dengan menerbitkan kebijakan-kebijakan perusahaan.
- b. Memilih, menetapkan, mengawasi tugas dari karyawan dan kepala bagian (manajer).
- c. Menyetujui anggaran tahunan perusahaan.
- d. Menyampaikan laporan kepada pemegang saham atas kinerja perusahaan.

- Direktur Pemasaran

Direktur Pemasaran adalah Orang yang bertanggung jawab untuk operasi pemasaran secara keseluruhan organisasi dan bisnis. Bukan hanya memiliki keterampilan dalam aspek kreatif periklanan, tetapi juga memiliki pengetahuan yang dibutuhkan untuk merencanakan anggaran dengan tepat.

Direktur Pemasaran harus menjadi efektif dalam hal anggaran dan proses kreatif. Dalam aspek kreatif dari pekerjaan, direktur pemasaran bertanggung jawab untuk mengawasi operasi dan perencanaan kampanye pemasaran.

- Direktur Personalia

Direktur Personalia memiliki tugas mengkoordinasikan semua kegiatan manajemen sumber daya manusia dalam organisasi untuk memaksimalkan



penggunaan sumber daya manusia secara strategis seperti kompensasi karyawan, rekrutmen, kebijakan personalia, dan kepatuhan terhadap peraturan.

Tugas Direktur Personalia adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi lowongan staf, merekrut, dan memilih pelamar.
  - b. Mengembangkan, mengelola dan mengevaluasi pelamar.
  - c. Melakukan pemecatan karyawan.
  - d. Mengalokasikan sumber daya manusia dengan tepat.
  - e. Menyiapkan karyawan untuk bertugas dengan melakukan pelatihan kerja.
  - f. Menjadi penghubung antara manajemen dengan karyawan.
  - g. Memastikan kepatuhan hukum dengan memantau karyawan.
- **Direktur Produksi**

Tujuan Direktur Produksi adalah sebagai berikut:

    - h. Meninjau usulan RKAP dari seluruh Divisi di Direktorat Produksi dan mengajukannya di dalam rapat Direksi dan rapat Komisaris.
    - i. Merencanakan dan merumuskan kebijakan strategis yang menyangkut Produksi.
    - j. Memonitoring dan mengarahkan proses-proses di seluruh Divisi Direktorat Produksi.
    - k. Melakukan koordinasi strategis antar Direktorat.

Melakukan koordinasi dengan lembaga-lembaga/instansi terkait baik dalam maupun dari luar negeri untuk menjalankan strategi Produksi.

### 1.3. METODOLOGI

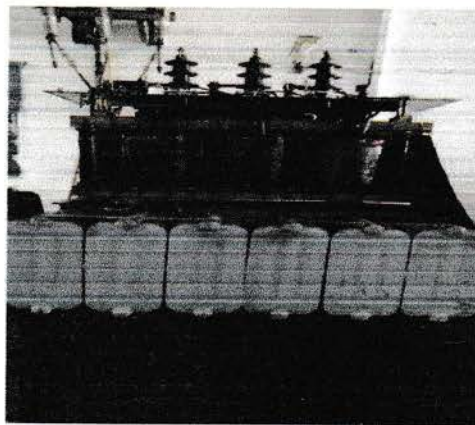
Metodologi yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut :

- a. Data-data studi kepustakaan yang penulis dapatkan dari literatur dan sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, buku perpustakaan, laporan atau jurnal penulisan yang pernah dibuat maupun dari media internet yang terkait dengan topic penulisan laporan kerja praktek ini.
- b. Mengamati dan Mempelajari secara langsung prosedur purifikasi minyak transformator dari awal sampai akhir.
- c. Pengamatan dan wawancara langsung dengan petugas dan Pegawai PT. RAZZA

## BAB II STUDI KASUS

### 2.1. TRAFODISTRIBUSI

Pengertian Transformator Distribusi, Tujuan dari penggunaan 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 dengan perbandingan.



**Gambar 3. Trafo Distribusi 20 KV**

Pada sistem distribusi listrik yang ada di Indonesia, tegangan dibangkitkan pada pembangkit listrik sebesar 13,8 KV. Lalu tegangan dinaikkan untuk disalurkan ke jalur transmisi listrik sebesar 150 KV. Tegangan pada jalur transmisi yaitu sebesar 150 KV ini diturunkan kembali untuk didistribusikan ke jalur distribusi listrik sebesar 20 KV.

Tegangan 20 KV ini disalurkan ke konsumen industri dan konsumen rumah tangga. Untuk konsumen rumah tangga tegangan 20 KV ini diturunkan kembali ke 380 V untuk pemakaian rumah tangga yaitu 220 Volt AC yang didapat dari tegangan 1 phase to netral. Tegangan fasa ke fasa sistem jaringan tegangan rendah adalah 380 V. Karena terjadi drop tegangan, maka pada tegangan rendahnya dibuat diatas 380V agar tegangan pada ujung penerima tidak lebih kecil dari 380V.

## 2.2. Klasifikasi Transformator Tenaga

Transformator tenaga dapat di klasifikasikan menurut sistem pemasangan dan cara pendinginannya.

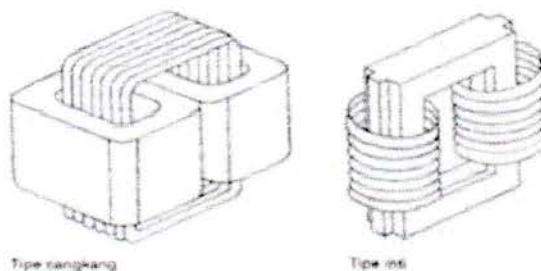
- 1) Menurut Pemasangan
  1. Pemasangan dalam
  2. Pemasangan luar
- 2) Menurut Pendinginan , menurut cara pendinginannya dapat dibedakan sebagai berikut:
  1. Berdasarkan Fungsi dan pemakaian:
    - Transformator mesin (untuk mesin-mesin listrik)
    - Trafo Daya Gardu Induk
    - Transformator Distribusi
  2. Berdasarkan Kapasitas dan Tegangan Kerja:

Dalam usaha mempermudah pengawasan dalam operasi, transformator dapat dibagi menjadi: transformator besar, transformator sedang, dan transformator kecil

## 2.3. Bagian utama transformator

### 1) Inti besi

Inti besi berfungsi untuk mempermudah jalan fluks, yang ditimbulkan, oleh arus listrik yang melalui kumparan. Dibuat dari lempengan-lempengan besi tipis yang berisolasi, untuk mengurangi panas (sebagai rugi-rugi besi) yang ditimbulkan oleh arus pusar atau arus eddy (eddy current).



**Gambar 3. Bentuk inti besi pada trafo**

### 2) Kumparan transformator

Beberapa lilitan kawat berisolasi membentuk suatu kumparan, dan kumparan tersebut diisolasi, baik terhadap inti besi maupun terhadap kumparan lain dengan menggunakan isolasi padat seperti karton, pertinax dan lain-lain.

a. 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, sehingga kumparan ini berfungsi sebagai alat transformasi tegangan dan arus.

b. Kumparan tertier

Fungsi kumparan tertier diperlukan adalah untuk memperoleh tegangan tertier atau untuk kebutuhan lain. Untuk kedua keperluan tersebut, kumparan tertier selalu dihubungkan delta atau segitiga. Kumparan tertier sering digunakan juga untuk penyambungan peralatan bantu seperti kondensator synchrone, kapasitor shunt dan reactor shunt, namun demikian tidak semua transformator daya mempunyai kumparan tertier.

3) Minyak transformator

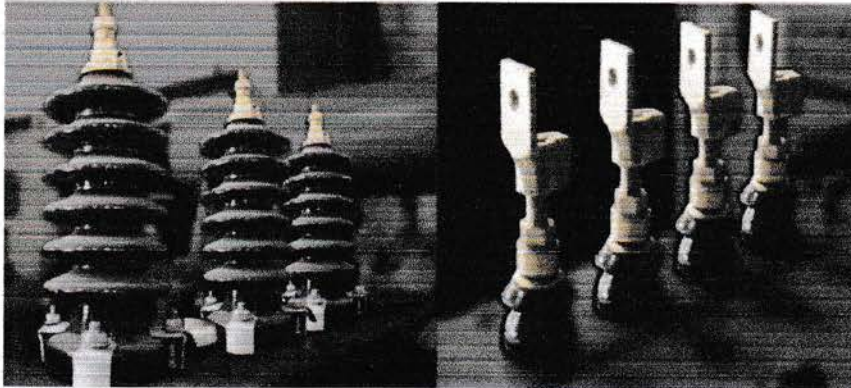
Sebagian besar dari transformator tenaga memiliki kumparan-kumparan yang intinya direndam dalam minyak transformator, terutama pada transformator-transformator tenaga yang berkapasitas besar, karena minyak transformator mempunyai sifat sebagai media pemindah panas (disirkulasi) dan juga berfungsi pula sebagai isolasi (memiliki daya tegangan tembus tinggi) sehingga berfungsi sebagai media pendingin dan isolasi.



Gambar 4. Minyak Trafo Distribusi 20 KV

#### 4) Bushing

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



**Gambar 5. Bushing pada transformator**

#### 5) Tangki dan konservator

Pada umumnya bagian-bagian dari transformator yang terendam minyak transformator berada atau (ditempatkan) di dalam tangki. Untuk menampung pemuatan pada minyak transformator, pada tangki dilengkapi dengan sebuah konservator.

#### 6) Peralatan Bantu

##### 1. Pendingin

Pada inti besi dan kumparan-kumparan akan timbul panas akibat rugi-rugi besi dan rugi-rugi tembaga. Bila panas tersebut mengakibatkan kenaikan suhu yang berlebihan, akan merusak isolasi transformator, maka untuk mengurangi adanya kenaikan suhu yang berlebihan tersebut pada transformator perlu juga dilengkapi dengan sistem pendingin yang bergungsi untuk menyalurkan panas keluar transformator. Media yang digunakan pada sistem pendingin dapat berupa udara, gas, minyak dan air.

Sistem pengalirannya (sirkulasi) dapat dengan cara:

- Alamiah (natural)

UNIVERSITAS MEDAN AREA/paksaan (forced).

##### 2. Tap Changer (perubah tap)

Tap Changer adalah perubah perbandingan transformator untuk mendapatkan tegangan operasi sekunder sesuai yang diinginkan dari tegangan jaringan/primer yang berubah-ubah. Tap changer dapat dilakukan baik dalam keadaan berbeban (on-load) atau dalam keadaan tak berbeban (off load), dan tergantung jenisnya.

### 3. Alat pernapasan

Karena adanya pengaruh naik turunnya beban transformator maupun suhu udara luar, maka suhu minyak akan berubah-ubah mengikuti keadaan tersebut. Bila suhu minyak tinggi, minyak akan memuai dan mendesak udara di atas permukaan minyak keluar dari dalam tangki, sebaliknya bila suhu minyak turun, minyak menyusut maka udara luar akan masuk ke dalam tangki. Kedua proses di atas disebut pernapasan transformator. Permukaan minyak transformator akan selalu bersinggungan dengan udara luar yang menurunkan nilai tegangan tembus pada minyak transformator, maka untuk mencegah hal tersebut, pada ujung pipa penghubung udara luar dilengkapi tabung berisi silicon gel.



**Gambar 6. Tabung yang berisi silicon gel**

## BAB III PENGUMPULAN DATA

### 3.1. Minyak Transformator

Isolator merupakan suatu sifat bahan yang mampu untuk memisahkan dua buah penghantar atau lebih yang berdekatan untuk mencegah adanya kebocoran arus/hubung singkat, maupun sebagai pelindung mekanis dari kerusakan yang diakibatkan oleh korosi atau stressing. Minyak isolator yang dipergunakan dalam transformator daya mempunyai beberapa tugas utama, yaitu :

1. Media isolator
2. Media pendingin
3. Media / alat untuk memadamkan busur api
4. Perlindungan terhadap korosi atau oksidasi

Minyak transformator merupakan salah satu bahan isolasi cair yang dipergunakan sebagai isolasi dan pendingin pada transformator. Sebagian bahan isolasi minyak harus memiliki kemampuan untuk menahan tegangan tembus, sedangkan sebagai pendingin minyak transformator harus mampu meredam panas yang ditimbulkan, sehingga dengan kedua kemampuan ini maka minyak transformator diharapkan akan mampu melindungi transformator dari gangguan.

Minyak transformator mempunyai unsur atau senyawa hidrokarbon yang terkandung dalam minyak transformator. Ini adalah senyawa hidrokarbon parafinik, senyawa hidrokarbon naftenik dan senyawa hidrokarbon aromatik. Selain ketiga senyawa diatas minyak transformator masih mengandung senyawa yang disebut zat aditif meskipun kandungannya sangat kecil.

**Tabel 1. Macam-macam sistem pendingin trafo**

NO	Jenis Sistem Pendingin	Media			
		Di Dalam Trafo		Di Luar Trafo	
		Sirkulasi Alamiah	Sirkulasi Paksa	Sirkulasi Alamiah	Sirkulasi Paksa
1	AN	-	-	Udara	-
2	AF	-	-	-	Udara
3	ONAN	Minyak	-	Udara	-
4	ONAF	Minyak	-	-	Udara
5	OFAN	-	Minyak	Udara	-
6	OFAF	-	Minyak	-	Udara
7	OFWF	-	Minyak	-	Air
8	ONAN / ONAF	Gabungan 3 dan 4			
9	ONAN / OFAN	Gabungan 3 dan 5			
10	ONAN / OFAF	Gabungan 3 dan 6			
11	ONAN / OFWF	Gabungan 3 dan 7			

Minyak transformator adalah cairan yang dihasilkan oleh proses pemurnian minyak mentah. Selain itu minyak ini juga berasal dari bahan-bahan organik, misalnya minyak piranol dan silikon. Ada dua jenis minyak trafo yang digunakan trafo daya di PT Razza Prima Trafo adalah minyak trafo jenis NYNAS dan SHELL DIALA.

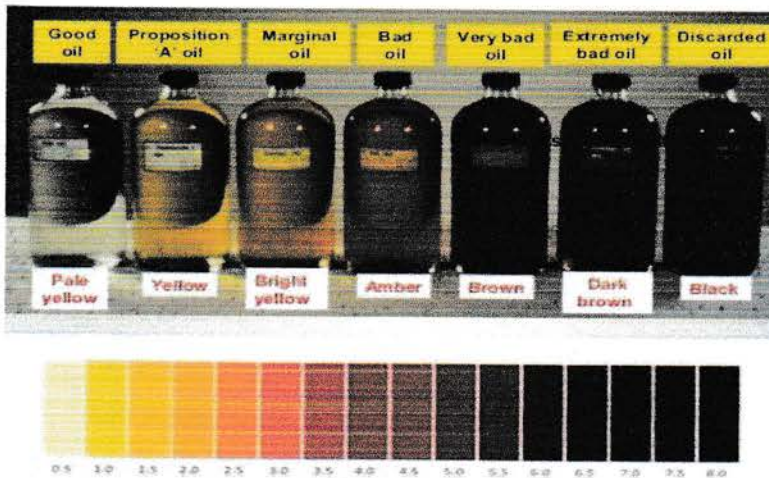
Kenaikan suhu pada transformator akan menyebabkan terjadinya proses hidrokarbon pada minyak, nilai tegangan tembus dan kerapatan arus konduksi merupakan beberapa indikator atau variable yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu minyak transformator memiliki ketahanan listrik.

### 3.2. Karakteristik Minyak Trafo

Sebagai bahan isolasi minyak transformator memiliki beberapa kekentalan, hal ini sebagaimana dijelaskan dalam SPLN (49-1:1980). Adapun karakteristik yang harus dipenuhi oleh minyak transformator adalah sebagai berikut:

#### 1) Warna / Appearance

- Diagnosa kondisi dan kualitas minyak transformer berdasarkan warna minyak
- Metode = ASTM D-1500 atau IEC
- Untuk menentukan adanya kontaminasi kandungan air, sedimen, karbon, fiber, pengotor lain yang berpengaruh terhadap nilai tegangan tembus dan nilai IFT.

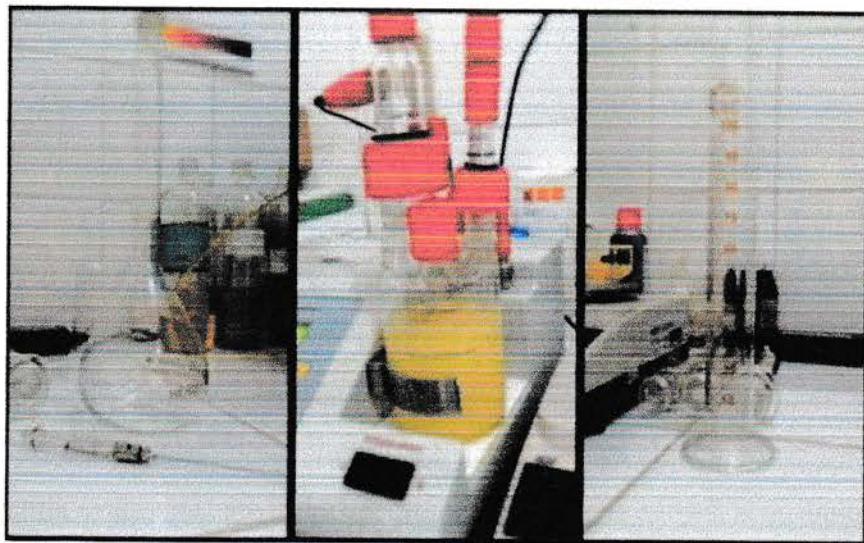


Gambar 7. Penilaian kualitas Minyak Trafo Daya

#### 2) Kandungan Air / Water Content



- Kandungan air dalam minyak transformmer mempengaruhi performa minyak sebagai media insulasi, menurunkan tegangan tembus, dan resistivitas minyak (kemampuan minyak untuk menghantarkan arus listrik).
- Kandungan air dan oksigen yang tinggi akan mengakibatkan korosi, menghasilkan asam, endapan dan cepat menurunkan usia trafo. Dari hasil penelitian EPRI diperoleh bahwa setiap peningkatan kandungan air 2 kali lipat pada temperatur yang sama akan menurunkan usia isolasi menjadi 0.5 kali.
- Nama metodenya adalah IEC 60814 – titrasi karl fisher
- Besarannya = mg/kg (ppm)
- Nilai water content yang baik pada trafo daya adalah <5 ppm. Sementara untuk kategori buruk nilai water contentnya adalah >10 ppm.

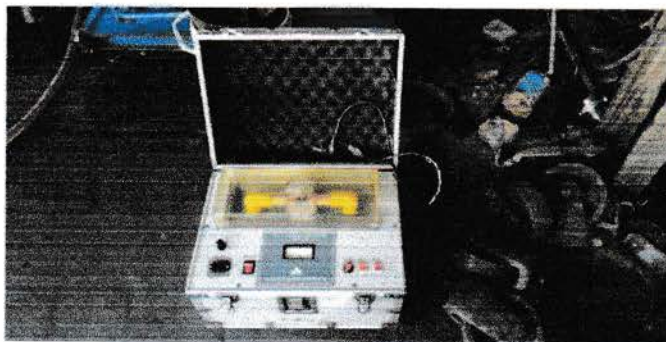


**Gambar 8. Pengujian metode Karl Fisher**

- Kandungan air pada trafo dapat terbentuk dari 2 faktor:
  1. Atmosfirik  
melalui silica gel breater yang sudah buruk, melalui rembesan atau kebocoran pada trafo, bias di karenakan mainhole yang terbuka, rusaknya diafragma/rubber bag.
  2. Sebab Internal  
Degradasi kualitas kertas yang menghasilkan air, Degradasi kualitas minyak yang menyebabkan air, insulasi yang basah yang mengkontaminasi minyak (kurangnya pengeringan pada isloasi kertas).

### 3) Tegangan Tembus ( Breakdown Voltage / BDV)

- Menentukan kemampuan minyak insulasi dalam menahan tegangan tembus tanpa kegagalan.
- Metode= IEC 60156
- Besaran = kV/mm
- Semakin tinggi nilai hasil pengujian tegangan tembus minyak, maka kekuatan isolasi minyak juga akan semakin tinggi.
- Tegangan tembus minyak mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya partikel-partikel hasil oksidasi/sedimen dan kandungan air dalam minyak.
- Nilai hasil percobaan BDV yang baik adalah  $> 50$  kV/mm dan nilai BDV yang buruk  $< 40$  kV/mm.



**Gambar 9. Alat Pengujian BDV**

### 4) Titik Nyala / Flash Point

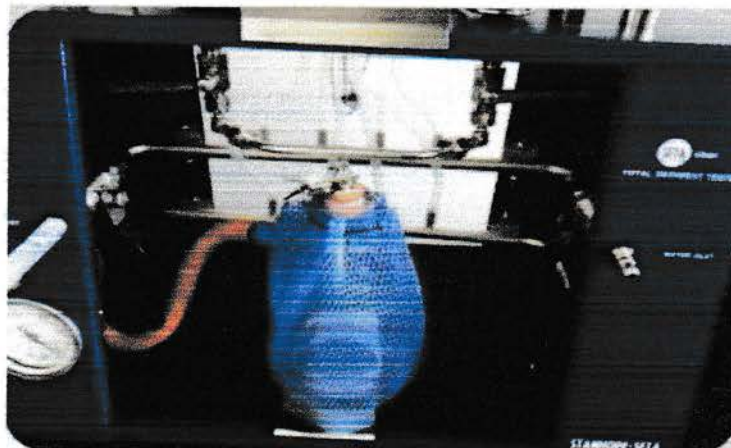
- Disebut titik nyala atau batas suhu operasi minyak dimana minyak akan mulai terbakar.
- Metode = ASTM D 93
- Besaran = Derajat Celcius
- Minyak yang bagus mempunyai nilai flash point yang tinggi, nilai standar berdasarkan metode pengujian adalah  $> 135$  Derajat Celcius.
- Nilai Flash Point akan berkurang apabila kandungan air, oksigen, gas-gas terlarut meningkat dan ikatan rantai karbon minyak berkurang.



**Gambar 10. Alat Pengujian Flash Point**

#### 5) Sediment

- Merupakan kontaminan (hasil pencemaran) pada minyak pakai yang terjadi karena proses oksidasi (interaksi antara molekul oksigen dan semua zat yang berbeda).
- Metode = AS 1883
- Besaran = Wt%
- Nilai percobaan sediment yang baik adalah  $< 0.02\%$  dan yang buruk  $> 0.02\%$ .
- Sediment berasal dari asam yang membuat korosi pada logam, dan merusak kertas furan pada inti trafo.
- Oksidasi pada minyak dan kertas mengakibatkan suhu trafo naik pada beban sama dan dapat menurunkan nilai IFT.



**Gambar 11. Alat Pengujian Sediment Content**

#### 1) Pemeliharaan Bagian Luar

Memeriksa sambungan ulir, baut, keling, pres dan las apakah keadaannya memuaskan (jangan sampai ada rembesan minyak misalnya pada sambungan seperti sambungan las, sambungan pipa dengan pipa). Memeriksa sambungan - sambungan tegangan tinggi dengan pentanahan. Memeriksa dan teliti silicagel dan konsektor.

#### 2) Pengukuran Tingkat Isolasi Minyak (Tegangan Tembus)

Pengukuran ini dilakukan setiap satu tahun sekali. Yaitu dengan mengambil sampel minyak dari trafo tersebut kemudian mengetes tegangan tembus minyak tersebut apakah masih dalam batas standar. Jika kurang dari batas standar dapat dilakukan purifikasi atau penggantian minyak.

#### 3) Pengambilan sample minyak trafo yang dilakukan secara berkala untuk 5 tahun sekali. Setelah pengambilan sample, Sample minyak akan di uji di laboratorium untuk diperiksa kelayakannya. Biasanya hasil laboratorium memerlukan waktu 1 minggu.



Gambar 12. Pengambilan Sample Minyak Trafo

### 3.4. Spesifikasi Alat

High Vacuum Oil Purifier/Mesin Purifikasi/Mesin flashing adalah alat yang dirancang khusus untuk treatment oil transformer. Purifying atau treatment merupakan proses pemurnian kembali minyak transformator dengan jalan sirkulasi. Fungsi dari proses pemurnian oli yang bekerja pada trafo yaitu sebagai berikut.

1. Menghilangkan kandungan uap air
2. Membersihkan kotoran-kotoran yang tercampur pada oli seperti karbon, debu, sedimen dan unsur partikel lain

UNIVERSITAS MEDAN AREA

3. Meningkatkan tegangan tembus agar setelah di treatment sesuai dengan standar PLN No. 49/1982 dan metode IEC 158 & 296 yaitu minimal 50 KV/2,5 mm

#### 4. Mengoptimalkan kerja memperpanjang usia trafo.



**Gambar 13. Alat Purifikasi Minyak Trafo**

##### 1) Filter

Mesin ini menggunakan 2 buah filter yang ditempatkan di masukan dan keluaran mesin purifikasi.

##### 1. Pre Filter

Menyaring kotoran/sediment pada minyak tahap awal sebelum vacuum treatment. Besar pori-pori 0,5 mikron. Berikut di tunjukkan pada Gambar 3.2.



**Gambar 14. Pre Filter**

## 2. Fine Filter

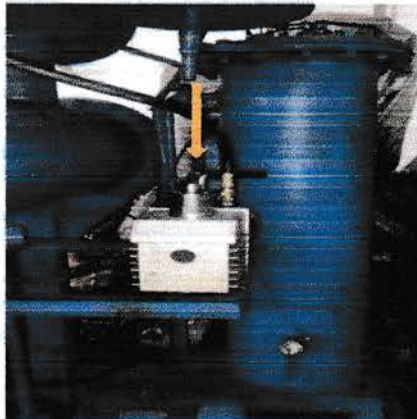
Penyaringan kotoran/sediment pada minyak tahap terakhir sebelum minyak kembali ke trafo. Berikut di perlihatkan pada Gambar 3.3.



**Gambar 15. Fine Filter**

## 2) Electric Heater

Alat pemanas untuk Memanaskan minyak sehingga kontaminan seperti air, dan gelembung gas akan menguap. Berikut di perlihatkan pada Gambar 17.

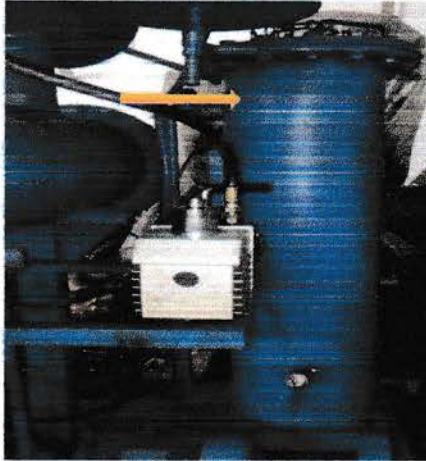


**Gambar 16. Electric Heater**

## 3) Vacuum Chamber

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Kuang vacuum untuk mengestrak uap air pada minyak. Berikut di perlihatkan pada Gambar 18.



**Gambar 17. Vakum Chamber**

#### 4) Motor induksi 3 fasa

Motor ini berfungsi untuk menyedot oli memasuki alat purifikasi dan memompa oli yang sudah bersih ke transformator. Berikut di perlihatkan pada Gambar 19.



**Gambar 18. Motor Induksi 3 Fasa**

### 3.5. Prinsip Kerja

Ada 3 proses penting dalam proses purifikasi minyak trafo, yaitu :

#### 1) Filter

Minyak yang ada di dalam trafo dialirkan keluar menuju filter pertama dengan bantuan daya hisap motor 3 fasa yang dipasang setelah filter pertama, sehingga minyak masuk ke dalam filter pertama. Di dalam filter ini butiran-butiran pengotor seperti sisa korosi peralatan maupun arang yang besarnya lebih dari 10 mikron akan tersaring.

## 2) Heater

Minyak dipanaskan hingga titik didih air. Air yang ada dalam minyak akan menguap karena titik didih minyak lebih tinggi dari pada titik didih air. Pemanasan dilakukan dalam ruang vacum. Penggunaan ruang vacum ini bertujuan agar air mendidih pada suhu rendah sehingga air menguap lebih cepat. Dengan suhu rendah diharapkan minyak tidak menua dengan cepat.

## 3) Vacum

Setelah itu minyak dialirkan menuju ke ruang boiler vacum. Ruang ini terdapat dua heater yang disusun secara vertikal. Heater ini berfungsi memanasi minyak. Selain itu juga dipasang indikator ketinggian permukaan minyak dalam tabung vacum. Indikator ini berupa sensor infra merah. Ketika sinar infra merah terhalang oleh minyak maka motor yang berfungsi menghisap minyak dari filter akan berhenti. Di dalam ruang ini minyak dipanaskan hingga  $\pm 65^{\circ}\text{C}$ . Dalam ruang vacum, air akan menguap dibawah titik didih air (titik didih air =  $100^{\circ}\text{C}$ ). Uap air yang berasal dari pemanasan disedot keluar melalui mesin vacum. Dengan metode vacum, minyak tidak tercampur oleh udara luar.



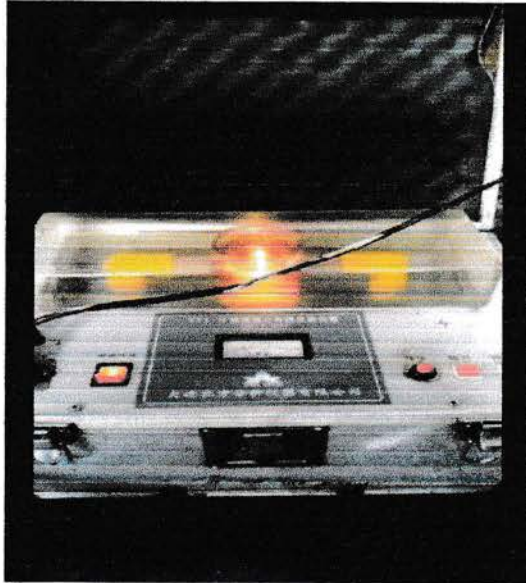
## **BAB IV ANALISA**

### **4.1. Analisa Pengujian Tegangan Tembus**

Sebelum melakukan purifikasi minyak trafo terlebih dahulu dilakukan pengujian tegangan tembus pada minyak trafo. Tegangan tembus (Breakdown Voltage Test) adalah salah satu pengujian yang dilakukan pada minyak Trafo dengan tujuan adalah untuk mengetahui kemampuan isolasi minyak terhadap tegangan yang diberikan. Jika nilai tegangan tembus tinggi bisa disimpulkan bahwa minyak Trafo dalam kondisi masih baik dan layak digunakan. Sebaliknya jika nilai Tegangan tembus rendah maka bisa disimpulkan bahwa kondisi minyak tidak bagus. Biasanya pada umumnya nilai tegangan tembus yang bagus adalah  $>50$  KV.

Adapun prosedur pengujian tegangan tembus yaitu:

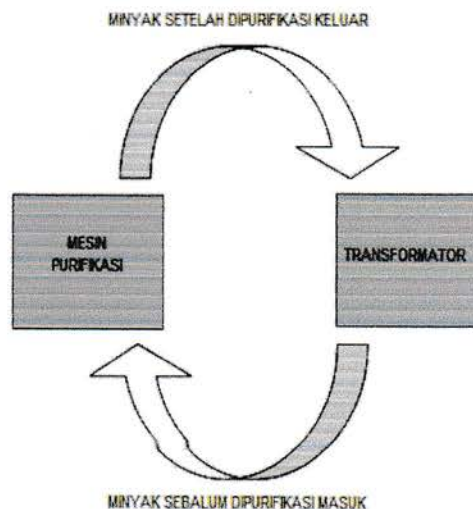
- 1) Persiapan Sampling: Sebelum mengisi kotak uji, sampling harus dikocok berulang kali secara lembut untuk memastikan adanya homogenisasi kontaminan cairan tanpa menimbulkan gelembung udara pada cairan.
- 2) Pengisian Kotak Uji: Sebelum melaksanakan pengujian, bersihkan kotak uji, dinding-dindingnya, elektroda dan komponen lainnya. Kemudian tuang kedalam kotak uji secara perlahan dan hindari terjadinya gelembung-gelembung udara.
- 3) Pemberian Tegangan: Berikan tegangan pada elektroda dengan kenaikan yang seragam (konstan) dimulai dari 0 V sampai sekitar 2,0 Kv sampai timbul tegangan tembus.
- 4) Pencatatan data: Melakukan 6 kali percobaan tembus pada kotak uji yang sama dengan jeda sekurang-kurangnya 2 menit dari setiap pengujian baru kemudian diulang kembali. Pastikan tidak muncul gelembung udara diantara jarak sela. Kecuali jika menggunakan pengaduk maka percobaan dapat dilakukan secara terus-menerus.



**Gambar 19. Pengujian Tegangan Tembus**

#### **4.2. Analisa Proses Purifikasi Minyak**

Purifikasi minyak transformator dilakukan dalam kondisi transformator tersebut tidak sedang bekerja (offline) kemudian transformator bisa di jalankan walau sedang di purifikasi (online). Secara sederhana, prinsip kerja purifikasi ini yaitu mensirkulasikan minyak transformator yang akan dipurifikasi. Minyak disedot masuk ke dalam alat purifikasi untuk dimurnikan, kemudian dipompa kembali dimasukkan ke dalam transformator. Berikut diagram Alir sederhana Sistem purifikasi minyak trafo yang akan di perlihatkan pada Gambar 21.



**Gambar 20. Diagram Alir Sederhana Proses Purifikasi Minyak Trafo**

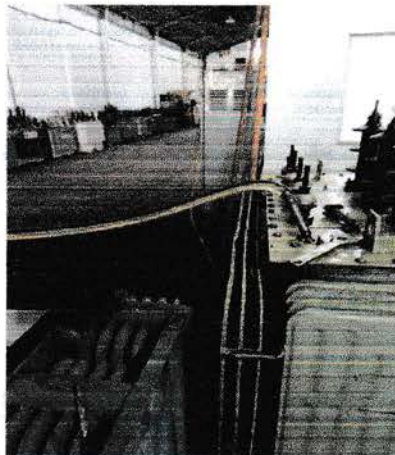
Water content adalah salah satu masalah serius yang terdapat di dalam minyak trafo daya. Ada tiga faktor yang dapat menyebabkan *water content* dalam isolasi trafo menjadi berlebihan yaitu :

- 1) Embun yang tertinggal didalam struktur tebal isolasi trafo tidak menguap.
- 2) Air yang berasal dari udara luar
- 3) Penuaan selulosa dan minyak.

Sumber utama kontaminasi air adalah embun yang berasal dari udara luar. Mekanisme masuknya air kedalam isolasi trafo adalah dengan masuknya udara yang lembab atau bisa saja air dari luar masuk melalui bagian trafo yang tidak tertutup rapat (kebocoran). Air hujan pun dapat menjadi sumber kontaminasi air dalam trafo dengan waktu yang cepat. Selain itu, pengembunan di dalam trafo pun dapat terjadi saat pembukaan trafo ke udara untuk keperluan inspeksi.

Penuaan yang terjadi pada minyak trafo dan selulosa dapat menghasilkan air dalam jumlah yang banyak sehingga menyebabkan nilai suhu akan naik dan kerusakan pun terjadi dengan cepat. Dalam hal ini molekul air akan berpindah terutama dari sekitar titik panas ke belitan.

Menurut standar PLN (Manual Book Produk Trafo) untuk minyak lama dibutuhkan minimal 10 sirkulasi. Sedangkan minyak baru membutuhkan kurang lebih 6 sirkulasi. Akan tetapi pada dasarnya yang menjadi patokan untuk menentukan jumlah sirkulasi adalah kualitas dari minyak trafo ketika sebelum dipurifikasi. Semakin rendah kualitas dari minyak trafo maka semakin banyak pula jumlah sirkulasi.



Gambar 2.1 Pengisian Minyak Trafo Setelah Di Purifikasi

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

- Jika nilai tegangan tembus tinggi bisa disimpulkan bahwa minyak Trafo dalam kondisi masih baik dan layak digunakan. Sebaliknya jika nilai Tegangan tembus rendah maka bisa disimpulkan bahwa kondisi minyak tidak bagus. Biasanya pada umumnya nilai tegangan tembus yang bagus adalah  $>50$  K V.
- Ada 3 proses penting dalam proses purifikasi minyak trafo, yaitu
  - 1) Filter  
Penyaringan kotoran/sediment pada minyak tahap awal dan akhir
  - 2) Heater  
Alat pemanas untuk memanaskan minyak
  - 3) Vacuum  
Alat untuk mengestrak uap air pada minyak.

#### **5.2 Saran**

Untuk mempertahankan lama waktu trafo daya maka dilakukan perawatan pada minyak trafo agar kualitas selalu terjaga, maka penulis menyarankan:

- 1) Melakukan pengecekan baut-baut yang kendur, perubahan warna pada silia gel dan sbb.
- 2) Melakukan pengujian minyak trafo atau sampel minimal 5 tahun sekali untuk mengetahui kualitas minyak.

## DAFTAR PUSTAKA

Buku Pedoman Pemeliharaan Transformator Tenaga. Jakarta: 2014

*Sistem Manajemen Mutu ISO 9001-2008*. Jakarta: 2008

Nugraha, Dhika Arya. *Proses Purifikasi Minyak Transformator Dengan Menggunakan "Oil Treatment Plant" PT Banyu Bening*, 1-5. Semarang.

Yan P., Destario. *Purifikasi Minyak Transformator Kapasitas 400 KVA*. Semarang.

<https://docplayer.info/67886296-Purifikasi-minyak-transformator-kapasitas-400-kva.html>

[https://www.academia.edu/24366656/Pemurnian\\_Minyak\\_Transformator?auto=download](https://www.academia.edu/24366656/Pemurnian_Minyak_Transformator?auto=download)

<http://www.webstudi.site/2017/04/apa-itu-minyak-transformator-fungsi-dan.html>

# Lampiran

## Lembar Kegiatan

### LEMBAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK DI PT RAZZA PRIMA TRAF0

No.	Hari / Tgl	Kegiatan	Ttd Pembimbing
1	Senin 03-08-2020	Perencanaan	
2	Selasa 04-08-2020	Pembongkaran Trafo 100 KVA	#
3	Rabu 05-08-2020	Pembongkaran Trafo 630 KVA	#
4	Kamis 06-08-2020	Membuka belitan primer 100 KVA	#
5	Jumat 07-08-2020	Membuka belitan primer 630 KVA	#
6	Sabtu 08-08-2020	Bersih- bersih kantor	#
7	Minggu 09-08-2020	Libur	
8	Senin 10-08-2020	Pengelesan Trafo yang sudah diperbaiki	#
9	Selasa 11-08-2020	Pembungkaran belitan sekunder 100 KVA	#
10	Rabu 12-08-2020	Menggulung belitan primer 630 KVA	#
11	Kamis 13-08-2020	Pemasangan gulungan ke body trafo 630KVA	#
12	Jumat 14-08-2020	Perbaikan belitan sekunder 100 KVA	#
13	Sabtu 15-08-2020	Bersih- bersih kantor	#
14	Minggu 16-08-2020	Libur	
15	Senin 17-08-2020	Libur ( Hari Kemerdekaan )	
16	Selasa 18-08-2020	Menggulung belitan sekunder 100 KVA	#
17	Rabu 19-08-2020	Menggulung belitan primer 100 KVA	#
18	Kamis 20-08-2020	Libur ( Tahun baru Islam )	#
19	Jumat 21-08-2020	Menggulung belitan primer 100 KVA	#
20	Sabtu 22-08-2020	Bersih- bersih kantor	#
21	Minggu 23-08-2020	Libur	
22	Senin 24-08-2020	Menggulung belitan primer 100 KVA	#
23	Selasa 25-08-2020	Pemasangan kern trafo 100 KVA	#
24	Rabu 26-08-2020	Pemasangan kern trafo 100 KVA	#
25	Kamis 27-08-2020	Pemasangan gulungan ke body trafo 100KVA	#
26	Jumat 28-08-2020	Pengelesan trafo 100 KVA menggunakan TTR	#
27	Sabtu 29-08-2020	Bersih- bersih kantor	#
28	Minggu 30-08-2020	Libur	
29	Senin 31-08-2020	Praktikum sistem distribusi di UNHAR	#
30	Selasa 01-09-2020	Mengganti bushing TM dan TR 630 KVA	#
31	Rabu 02-09-2020	Memo sukuti TRAF0 630 KVA ke OLAN	#
32	Kamis 03-09-2020	Pengisian minyak trafo 630 KVA	#

Data Perusahaan

Data trafo Keluasan tasi 01/2018  
 Data pemeliharaan MIMIK Baku

NO	Merek trafo	Asal trafo	KVA	Pha	Revisi	Minyak	Hti
1	Morawa	Susasta MIMIK	1600	30	014	BR	350
2	MICO	Susasta Camat	315 250	30	015	BR	280
3	Uninda	Camat	200	30	016	EX	200
4	Voltra	Camat	250	30	017	EX	240
5	Morawa	Camat	200	30	018	EX	185
6	Morawa	Camat	160	30	019	EX	195

# Data trafo keluar dari

OVER. 2 data pemantauan

19/3/2019

Minyak

#0	Merek Trafo	Ksal Trafo	KVA	Phas	Ratio	Merek Minyak	fm.
		Cab					
1	Starlite	Sibolga	50	3Φ	0.10	Shell	130 ✓
2	HICO	)	50	3Φ	0.11	)	135 ✓
3	Novaria	)	100	3Φ	0.12	)	135 ✓ <del>100</del>
4	Novaria	)	50	3Φ	0.13	)	120 ✓ <del>100</del>
5	UNELINDO	PTB 2500	300	3Φ	0.14	Shell	115



**STANDART OPERATIONAL PROCEDURE  
PENGETESAN TRANSFORMATOR REKONDISI**

**I UMUM.**

Standard Operasional prosedur ( SOP ) adalah suatu petunjuk pengetesan perbaikan transformator dengan baik dan benar.

**II TUJUAN.**

Adapun tujuan dibuat SOP ini adalah untuk dapat mengoptimalkan pekerjaan pengetesan Trafo yang sudah selesai diperbaiki agar didapat hasil semaksimal mungkin sesuai dengan standard yang telah ditetapkan dan mampu meningkatkan mutu pelayanan, dan keamanan bagi petugas penguji.

Adapun rangkaian dari SOP pengetesan trafo Rekondisi tersebut adalah :

**A. PENGETESAN TRAFU.**

**1. Pengetesan / Pembebanan Trafo tanpa beban.**

**a. Pelaksanaan pekerjaan :**

- Pemeriksaan Fisik trafo
- Pemeriksaan paking dan Baut pengikat
- Pengujian minyak trafo
- Pemeriksaan Bushing HV
- Pemeriksaan Bushing LV
- Pemeriksaan Terminal Penghubung
- Pemeriksaan dan Pengukuran terminal netral dan pentanahan
- Pemeriksaan Kran ( Gate Valve ) Trafo
- Pembersihan dan cuci bushing HV/LV dari kotoran yang menempel
- Bersihkan tabung trafo dari bekas minyak yang merembes
- Bersihkan semua terminal penghubung
- Penambahan minyak trafo sesuai level
- Pengencangan baut-baut pengikat
- Pengetesan kondisi phasa dengan netral menggunakan AVO meter
- Test semua kondisi kabel incoming yang menuju LV panel
- Periksa masing-masing terminal LUG
- Periksa dan bersihkan masing-masing terminal pada fuse base
- Periksa dan bersihkan terminal pada main contactor
- Kencangkan semua baut-baut pengikat pada main contactor
- Periksa dan bersihkan pisau/busur api main contactor
- Ukur tahanan isolasi trafo dengan Megger
- Bersihkan dan cuci LV panel dari kotoran yang melekat

PT. KALIA PRIMA TRAFU MEDAN



# Minera – Vegeta

