

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISA PEMELIHARAAN MINYAK TRANSFOMATOR DALAM UPAYA
MEMPERBAIKI TEGANGAN TEMBUS MINYAK TRANSFOMATOR PADA
KA 3768 PENYULANG TRANS PT. PLN (Persero) ULP KUTA**



Oleh:

I DEWA GEDE AGUNG ERIK PERMANA PUTRA

NIM: 2115313083

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PEMELIHARAAN MINYAK TRANSFOMATOR DALAM UPAYA MEMPERBAIKI TEGANGAN TEMBUS MINYAK TRANSFOMATOR PADA KA 3768 PENYULANG TRANS PT. PLN (Persero) ULP KUTA

Disusun oleh:
I DEWA GEDE AGUNG ERIK PERMANA PUTRA
NIM: 2115313083

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
Di
program Studi Diploma III Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri
Bali

Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2024

Penguji I


Ni Wayan Rasmini, ST.,MT
NIP. 196408131990032002

Pembimbing I



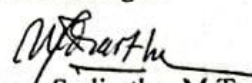
Ir. Kadek Amerta Yasa, ST.,M.T.
NIP: 196809121995121001

Penguji II



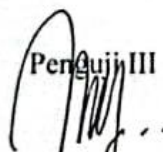
Drs. I Nyoman Sugiarta, MT
NIP. 196708021993031003

Pembimbing II



Ir. I Wayan Sudiartha, M.T
NIP. 196109221990031001

Penguji III



Ir. I Made Sajayasa, MT
NIP. 196603201991031002



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST.,M.T.
NIP: 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Dewa Gede Agung Erik Permana Putra

NIM : 2115313083

Program Studi : D3 Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: "ANALISA PEMELIHARAAN MINYAK TRANSFORMATOR DALAM UPAYA MEMPERBAIKI TEGANGAN TEMBUS MINYAK TRANSFORMATOR PADA KA 3768 PENYULANG TRANS PT. PLN (Persero) ULP KUTA" ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2024

Yang Menyatakan



I Dewa Gede Agung Erik Permana Putra

NIM. 2115313083

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Dewa Gede Agung Erik Permana Putra

NIM : 2115313083

Program Studi : D3 Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul "ANALISA PEMELIHARAAN MINYAK TRANSFOMATOR DALAM UPAYA MEMPERBAIKI TEGANGAN TEMBUS MINYAK TRANSFOMATOR PADA KA 3768 PENYULANG TRANS PT. PLN (Persero) ULP KUTA" adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut

Bukit Jimbaran, 22 Agustus 2024

Yang Menyatakan



I Dewa Gede Agung Erik Permana Putra

NIM. 2115313083

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dan disusun sebaik mungkin. Laporan Tugas Akhir ini berjudul “Analisa Pemeliharaan Minyak Transformator Dalam Upaya Memperbaiki Tegangan Tembus Minyak Transformator Pada Ka 3768 Penyulang Trans PT. PLN (Persero) ULP Kuta”.

Laporan Tugas Akhir ini penulis susun dan ajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada Program Studi Pendidikan Diploma III Teknik Listrik dengan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, pengetahuan, serta dukungan dari berbagai pihak yang selama ini membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Atas segala bantuan, dukungan, dan bimbingan tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE.,M.e.Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali dan juga selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. I Wayan Sudiarta, M.T selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak/Ibu Dosen dan seluruh Staff Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengetahuan dan dukungan kepada penulis.
6. Bapak Komang Tria Aprianta selaku Manager PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Kuta yang telah membantu, membimbing dan memberikan pengetahuan kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Ketut Alit Adi Saputra selaku Supervisor Teknik PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Kuta yang telah membantu, membimbing dan memberikan pengetahuan kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

8. Pegawai, Staff dan pihak lainnya PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Kuta yang telah membantu dalam proses penyusunan dan pengumpulan Data Laporan Tugas Akhir ini.
9. Orang Tua dan Saudara yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, motivasi yang mendukung penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
10. Teman-Teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu dan sahabat saya yang senantiasa mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini menjadi yang lebih baik. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 22 Juli 2024



I Dewa Gede Agung Erik Permana Putra

ABSTRAK

I Dewa Gede Agung Erik Permana Putra

Analisa Pemeliharaan Minyak Transformator Dalam Upaya Memperbaiki Tegangan Tembus Minyak Transformator Pada KA 3768 Penyulang Trans PT. PLN (Persero) ULP Kuta

Transformator distribusi memiliki peran yang sangat penting dalam pendistribusian tenaga listrik dari tegangan menengah 20 kV sampai dengan tegangan rendah 230/400 V. Dalam transformator berisi minyak, yang jenisnya minyak mineral, minyak transformator memiliki peran sebagai pendingin dan pengisolasi transformator. Merujuk pada SPLN No 49- 1:1982 (IEC 156 & 295) pada trafo distribusi menetapkan analisis kualitas minyak terhadap tegangan tembus (kV/2,5mm) tegangan yang disarankan ≥ 50 kV/2,5 mm. Menurunnya tahanan isolasi dapat menyebabkan kerusakan pada transformator dan bisa menyebabkan tidak optimalnya daya yang disalurkan ke pelanggan. Maka dari itu, untuk menjaga kualitas minyak trafo perlu dilakukannya pemeliharaan minyak trafo. Dengan cara melakukan pemeliharaan minyak trafo yang berfungsi untuk membersihkan minyak dari kotoran maupun partikel kecil lainnya serta dapat meningkatkan tegangan tembus minyak trafo sesuai standar yang diijinkan dan trafo dapat bekerja dengan optimal. Untuk mengetahui hasil tegangan tembus pada Gardu KA 3768 maka dilakukan pengukuran dengan alat uji tegangan tembus sebanyak 6 kali pengukuran sebelum dan sesudah pemeliharaan dengan hasil pengukuran rata-rata sebelum 31,6kV/2,5mm dan sesudah 60,2kV/2.5mm.

Kata Kunci: *Trafo, Minyak Trafo, Tegangan Tembus, Pemeliharaan*

ABSTRACT

I Dewa Gede Agung Erik Permana Putra

Analysis of Transformer Oil Maintenance in an Effort to Improve the Transformer Oil Breakdown Voltage on KA 3768 Trans Feeder PT. PLN (Persero) ULP Kuta

Distribution transformers have a very important role in distributing electric power from medium voltage 20 kV to low voltage 230/400 V. In oil-filled transformers, which are mineral oil, transformer oil plays a role as a transformer coolant and insulator. Referring to SPLN No 49-1:1982 (IEC 156 & 295) on distribution transformers, oil quality analysis on breakdown voltage (kV/2.5mm) is recommended. The recommended voltage is ≥ 50 kV/2.5mm. Decreased insulation resistance can cause damage to the transformer and can result in less than optimal power being distributed to customers. Therefore, to maintain the quality of transformer oil, it is necessary to maintain transformer oil. By carrying out transformer oil maintenance which functions to clean the oil from dirt and other small particles and can increase the breakdown voltage of the transformer oil according to permitted standards and the transformer can work optimally. To find out the results of the breakdown voltage at the KA 3768 substation, 6 measurements were made using a breakdown voltage tester before and after maintenance with average measurement results before 31.6kV/2,5mm and after 60.2kV/2,5mm.

Keywords: *Transformer, Transformer Oil, Breakdown Voltage, Maintenance*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan	I-3
1.5 Manfaat.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-4
2.1 Penelitian Terdahulu Yang Pernah Dilakukan (Sebagai Referensi)	II-4
2.2 Transformator	II-4
2.3 Bagian Utama Transformator	II-5
2.3.1 Inti Besi Transformator	II-5
2.3.2 Kumparan Transformator.....	II-5
2.3.3 Bushing Transformator	II-6
2.3.4 Tangki Konservator	II-6
2.3.5 Minyak Transformator	II-7
2.3.6 Fungsi Minyak Transformator.....	II-8
2.4 Teknis Pemeliharaan Transformator	II-8
2.5 Pemeliharaan Minyak Transformator.....	II-10
2.6 Fungsi Pemeliharaan Minyak Transformator	II-10
2.7 Metode Pemeliharaan Transformator	II-11
2.8 Komponen – Komponen Alat Pemeliharaan Minyak Transformator	II-11
2.8.1 Filter.....	II-11
2.8.2 Tabung Vacum	II-12
2.8.3 Indikator Permukaan Minyak.....	II-12
2.8.4 Motor Induksi 3 Fasa	II-13
2.8.5 Mesin Vacum	II-13
2.8.6 Panel Indikator	II-14
2.9 Spesifikasi Alat Pemeliharaan Minyak Transformator	II-14
2.10 Tingkat Penilaian Kebocoran Minyak Transformator.....	II-15
2.11 Tingkat Penilaian Kondisi Minyak Transformator	II-16
2.12 Tingkat Penilaian Kondisi Fisik Transformator.....	II-16
2.13 Tingkat Penilaian Tegangan Tembus Minyak Transformator	II-17
BAB III METODOLOGI	III-19
3.1 Jenis Penelitian	III-19
3.1.1 Data Primer	III-19
3.1.2 Data Sekunder	III-19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	III-20
3.3 Tahapan Penelitian.....	III-21

3.4 Pengambilan Data	III-22
3.4.1 Metode Observasi	III-22
3.4.2 Metode Wawancara	III-23
3.4.3 Metode Dokumentasi.....	III-23
3.4.4 Metode Studi Literatur.....	III-23
3.5 Pengolahan Data	III-23
3.5.1 Rata – Rata Besaran Tegangan Tembus	III-24
3.6 Analisis Data.....	III-24
3.7 Hasil Yang Diharapkan	III-24
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-25
4.1 Data Teknis Objek	IV-25
4.1.1 Data Teknis Objek	IV-25
4.2 Penyebab Dilakukan Treatment Pada Transformator KA 3768	IV-27
4.2.1 Tingkat Penilaian Kebocoran Minyak Transformator	IV-28
4.2.2 Tingkat Penilaian Kondisi Minyak Transformator.....	IV-29
4.2.3 Tingkat Penilaian Kondisi Fisik Minyak Transformator	IV-29
4.3 Tahapan – Tahapan Pemeliharaan Minyak Transformator Pada Transformator KA 3768	IV-30
4.4 Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Minyak Transformator ...	IV-33
4.5 Pengukuran Tegangan Tembus.....	IV-35
4.5.1 Hasil Pengukuran Sebelum Dilakukannya Pemeliharaan.....	IV-35
4.5.2 Hasil Pengukuran Sesudah Dilakukan Pemeliharaan	IV-36
4.6 Analisa.....	IV-37
4.6.1 Analisa Tegangan Tembus Transformator.....	IV-37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-40
5.1 Kesimpulan.....	V-40
5.2 Saran.....	V-40
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	L-43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Matriks Online Assessment tier-1</i> Kebocoran Minyak trafo	II-16
Tabel 2.2 Tipikal <i>Health Index Online Assessment Tier-2</i> Kondisi Warna/Penampilan Minyak Trafo	II-16
Tabel 2.3 <i>Matriks Online Assessment Tier-1</i> Kondisi Fisik Minyak Trafo	II-17
Tabel 2.4 SPLN No. 49-1/1982 (IEC 156 &295) Standar Nilai Tegangan Tembus Minyak Trafo	II-17
Tabel 4.1 Spesifikasi Trafo Distrbusi KA 3768.....	IV-25
Tabel 4.2 <i>Matriks Online Assessment tier-1</i> Kebocoran Minyak trafo	IV-28
Tabel 4.3 Tipikal <i>Health Index Online Assessment Tier-2</i> Kondisi Warna/Penampilan Minyak Trafo	IV-29
Tabel 4.4 <i>Matriks Online Assessment Tier-1</i> Kondisi Fisik Minyak Trafo.....	IV-30
Tabel 4.5 Pengukuran Sebelum Pemeliharaan.....	IV-35
Tabel 4.6 Pengukuran Sebelum Pemeliharaan.....	IV-36
Tabel 4.7 SPLN No.49-1/1982 (IEC 156 dan 295) Standar Nilai Tegangan Tembus Minyak Trafo	IV-37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transfomator KA 3768	II-5
Gambar 2.2 Bushing transfomator sisi primer dan sekunder.....	II-6
Gambar 2.3 Tangki konsevator transfomator	II-7
Gambar 2.3 Indikator Permukaan Minyak	II-12
Gambar 2.4 Motor Induksi 3 Fasa.....	II-13
Gambar 2.5 Panel Indikator	II-14
Gambar 2.6 Mesin Pemeliharaan (Pemurnian) Minyak Trafo	II-15
Gambar 4.1 Single Line Diagram (SLD) Penyulang Trans.....	IV-26
Gambar 4.2 Gardu Distribusi Type Tiang Cantol KA 3768.....	IV-27
Gambar 4.3 Proses Penyedotan Minyak Dari Trafo Ke Mesin Pemeliharaan	IV-31
Gambar 4.4 Proses Filtrasi dan Vakum Minyak Transfomator	IV-32
Gambar 4.5 Pengukuran Tegangan Tembus Minyak Transfomator	IV-33
Gambar 4.6 Grafik Tegangan Tembus Transfomator KA 3768 Sebelum Treatment dan Sesudah Pemeliharaan	IV-38

DAFTAR LAMPIRAN

Surat Keterangan Pengambilan Data Di PT PLN (Persero) ULP Kuta	L-43
Name Plants Spesifikasi Transformator KA3768	L-44
Data Hasil Uji Tegangan Tembus Dan Ukur Tegangan/Beban Trafo	L-44
SPLN NO 49-1:1982 Standar sfesifikasi minyak isolasi transfomator	L-45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformator distribusi mempunyai peran yang sangat penting dalam sistem pendistribusian tenaga listrik mulai dari tegangan menengah 20 kV sampai dengan tegangan rendah 230/400 V.

Didalam transformator berisi minyak berjenis minyak mineral. Minyak yang terdapat pada transformator tersebut berperan sebagai pendingin dan pengisolasi transformator itu sendiri. Perlu diketahui, minyak pada transformator harus memiliki mutu yang tinggi dan bersih. Meningkatnya suhu minyak pada transformator disebabkan oleh energi panas yang dihasilkan dari inti maupun kumparan transformator. Meningkatnya suhu minyak transformator akan menyebabkan terjadinya beberapa perubahan pada minyak di dalam transformator. Jika dalam jangka waktu yang lama suhu minyak pada transformator tersebut tinggi kemungkinan besar bisa terbentuk berbagai endapan partikel yang akan menurunkan kualitas dari minyak transformator tersebut. Oleh karena itu perlu untuk dilakukan pemeliharaan minyak transformator. Pemeliharaan ini yang bertujuan untuk mengembalikan mutuminyak transformator agar normal kembali.

Adapun tujuan utama dari dilakukannya pemeliharaan minyak transformator yaitu untuk meningkatkan nilai tegangan tembus minyak transformator, sesuai yang tercantum didalam SPLN 49 - 1:1982 (IEC 156 & 295) yaitu nilai tegangan tembus minimum (≥ 30 kV/2,5mm) dan nilai tegangan tembus maksimum (≥ 50 kV/2,5mm). Proses pemeliharaan minyak transformator terdiri dari dua tahapan, yaitu tahapan filtrasi dan tahapan vakum. Tahapan filtrasi merupakan proses dimana partikel-partikel kecil yang tercampur di dalam minyak akan disaring sedangkan tahapan vakum merupakan proses menghilangkan kandungan air dan juga gas yang terlarut didalam minyak transformator.

Di PT PLN (Persero) ULP Kuta terdapat 181 penyulang salah satunya penyulang trans. Pada penyulang Trans terdapat satu gardu dengan nomer KA 3768 yang berlokasi di Jl. Mertanadi Kuta utara, dengan kapasitas transformator sebesar 100 kVA merek B&D yang akan dilakukan pemeliharaan minyak transformator.

Berdasarkan data hasil inspeksi jaringan pada tanggal 1 Desember 2023 pada transformator merek B&D dengan nomer gardu KA 3768 Penyulang Trans yang berlokasi di Jl. Mertanadi Kuta Utara mengalami kebocoran pada salah satu seal bushing

TM, terdapat transformator yang menjadi sebab minyak transformator menjadi rembes/tetes, sehingga dilakukan beberapa pengukuran, diantaranya pengukuran tegangan tembus minyak, pengukuran suhu minyak, dan pengecekan volume.

Dari hasil pengukuran transformator Gardu Distribusi KA 3768 didapatkan rata-rata tegangan tembus minyak transformator sebesar 31,6 kV/2,5mm yang menyatakan nilai tegangan tembus minyak transformatornya masih dalam kategori cukup sesuai standar SPLN 49 - 1:1982 (IEC 156 & 295) yaitu tegangan tembus minimum (≥ 30 kV/2,5mm). Temperatur minyak sebesar 35°C masih dibawah standar maksimum suhu minyak transformator yaitu 50°C sesuai yang tercantum pada name plate transformator. Dan volume, minyak transformator tersebut mengalami penurunan akibat terjadinya kebocoran pada seal bushing transformator sebanyak 8 liter yang seharusnya 225 liter menjadi 217 liter.

Mengamati kondisi transformator Gardu Distribusi KA 3768 mengalami kebocoran pada salah satu seal bushing TM, transformator yang menyebabkan minyak transformator rembes/tetes sehingga volume minyaknya menurun dan terjadinya penurunan tegangan tembus pada minyak transformator. Maka pihak PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Kuta mengambil tindakan dengan melakukan pemeliharaan yaitu berupa penggantian seal bushing sekunder R,S,T dan N, penambahan minyak transformator sebesar 8 liter serta melakukan pemeliharaan minyak transformator untuk meningkatkan nilai tegangan tembus minyak, dari tegangan tembus minimum yaitu (≥ 30 kV/2,5mm) menjadi tegangan tembus maksimum yaitu (≥ 50 kV/2,5mm) sesuai dengan yang tercantum pada SPLN 49 - 1:1982 (IEC 156 & 295).

Walaupun tegangan tembusnya dikatakan cukup sesuai dengan standar minimum tegangan tembus minyak transformator. Minyak transformator harus tetap dilakukan pemeliharaan karena terdapat selisih yang cukup jauh dengan setandar tegangan tembus maksimum minyak transformator untuk mencegah terjadinya penurunan kinerja transformator dan memperpanjang masa pemanfaatannya. Karena transformator merupakan salah satu komponen yang penting dan susah didapatkan dalam jaringan distribusi.

Berdasarkan uraian diatas, penulis mengangkat sebuah judul Laporan Tugas Akhir, yaitu: "Analisa Pemeliharaan Minyak Transformator Dalam Upaya Memperbaiki Tegangan Tembus Minyak Transformator Pada Ka 3768 Penyulang Trans PT. PLN (Persero) ULP Kuta".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, maka dapat diambil rumusan masalah yang diajukan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses dari pemeliharaan minyak transformator?
2. Berapakah nilai rata-rata dari tegangan tembus minyak transformator sebelum dan sesudah dilakukan pemeliharaan?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang diuraikan diatas, supaya permasalahan yang dibahas peneliti menjadi lebih spesifik dan pemecahan masalah yang lebih tepat sesuai dengan rumusan masalah yang diambil, maka pembatasan masalah yang diteliti oleh peneliti adalah :

1. Hanya menjelaskan langkah-langkah dari proses pemeliharaan minyak transformator.
2. Hanya menghitung nilai rata-rata tegangan tembus minyak transformator sebelum dan sesudah dilakukan pemeliharaan.

1.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah dan batasan yang dicantumkan diatas, adapun tujuan peneliti menulis laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses pemeliharaan minyak transformator.
2. Untuk mengetahui nilai rata-rata tegangan tembus minyak transformator sebelum dan sesudah dilakukan pemeliharaan.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai peneliti setelah menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan teori yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan.
2. Memperdalam pengalaman atau wawasan penulis dalam pengetahuan mengenai pemeliharaan tegangan tembus minyak transformator.
3. Memperoleh pengalaman sebagai bekal untuk terjun langsung pada dunia pekerjaan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisa data yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses dari pemeliharaan minyak transformator atau disebut juga (*treatment/purifikasi*) adalah gabungan dari dua tahapan, yaitu yang pertama tahapan filtrasi, dimana proses ini bertujuan untuk menyaring partikel-partikel kecil yang tercampur didalam minyak. Kemudian tahapan yang kedua merupakan proses vakum, yang dimana proses ini bertujuan untuk menghilangkan sebagian besar kandungan air dan kandungan gas yang terlarut di dalam minyak transformator.
2. Pengujian terhadap tegangan tembus dilakukan sebanyak enam kali. Proses pengujian ini dengan menggunakan alat uji tegangan tembus. Sebelum dilakukannya pemeliharaan, dapat diperoleh hasil uji tegangan minimumnya yaitu 24,4 kV/2.5mm dan tegangan maksimumnya yaitu 34,1 kV dengan rata-rata keseluruhan nilai uji tegangan tembus sebesar 31,6 kV. Hasil uji rata-rata tegangan embusnya tergolong kategori cukup sesuai dengan yang tercantum didalam SPLN No. 49-1/1982 (IEC 156 & 295) sudah memenuhi standar minimum yaitu ≥ 30 kV/2,5mm. Sedangkan, hasil sesudah dilakukannya pemeliharaan diperoleh hasil uji tegangan minimumnya sebesar 60,1 kV/2,5mm dan tegangan maksimalnya sebesar 60,3 kV/2,5mm dengan rata-rata keseluruhan nilai uji tegangan tembus sebesar 60,2 kV/2,5mm. Hasil uji rata-rata tegangan embusnya tergolong kategori baik sesuai dengan yang tercantum didalam SPLN No. 49-1/1982 (IEC 156 & 295) sudah memenuhi standar maksimum yaitu ≥ 50 kV/2,5 mm.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Agar pemeliharaan pada trafo dilakukan secara rutin atau sesuai dengan jadwal pemeliharaan yang sudah ditentukan, agar tidak menyebabkan terjadinya kerusakan yang serius pada transformator atau rembes pada bushing yang dapat menyebabkan tercecernya minyak trafo. Jika kebocoran dan penyebabnya tidak ditangani secara serius, maka dapat mengakibatkan minyak transformator berkurang dan dapat

menimbulkan kenaikan suhu pada minyak transformator yang mengakibatkan minyak transformator tidak berfungsi dengan baik sebagai pendingin mengakibatkan terjadinya hubung singkat. Hal tersebut dapat terjadi bilamana level dari minyak transformator tidak menutupi seluruh belitan primer dan sekunder di dalam transformator.

2. Dan juga pada saat melakukan pemeliharaan transformator petugas yang bekerja supaya selalu menggunakan (APD) Alat Pelindung Diri lengkap mengikuti SOP Standar Operasional Prosedur agar terhindar dari kejadian yang tidak kita inginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Widyastuti and R. A. Wisnuaji, “Analisis Tegangan Tembus Minyak Transformator Di PT. PLN (Persero) Bogor,” *Elektron J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 75–78, 2019, doi: 10.30630/eji.11.2.128.
- [2] S. Sofyan and R. Risaldi, “Analisis Faktor Penuaan Minyak Transformator Distribusi Akibat Pengaruh Pembebanan,” *J. Teknol. Elekterika*, vol. 3, no. 1, p. 13, 2019, doi: 10.31963/elekterika.v3i1.1547.
- [3] A. Berlian, “Politeknik negeri sriwijaya palembang 2014,” *Tesis*, vol. 4, no. D Iii, pp. 7–26, 2014.
- [4] F. R. dan S. I. Mulyana, “Analisis Susutumur Dan Sisa Umur Operasional Transformataor Daya(Studi Kasus Trafo Distribusi 500 Kva Pt. Pln Distribusi Rayon Banjaraan),” 2019.
- [5] P. T. D. KA, N. D. I. B. Y. PASS, V. D. TRANSFORMER, and ..., “Treatment Oli Trafo Terhadap Peningkatan Tegangan Tembus,” *Ojs.Unud.Ac.Id*, 2022, [Online]. Available:
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/buletinfisika/article/download/31188/19089>
- [6] A. Sahwara and N. Hariyanto, “Filterisasi Minyak Transformator Untuk Peningkatan Kualitas di Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Bandung Barat,” *2022 Pros. Disem. FTI Gen. 2021/2022*, pp. 1–10, 2022, [Online]. Available:
<https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/fti/article/view/1550%0Ahttps://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/fti/article/download/1550/1302>
- [7] I. G. K. Abasana and I. W. Teresna, “Treament Oli Trafo Terhadap Peningkatan Tegangan Tembus Pada Trafo Distribusi KA 756 By Pass Ngurah Rai,” *Bul. Fis.*, vol. 14, no. 2, pp. 36–46, 2013.
- [8] PT PLN (Persero), “Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi Berbasis Kaidah Manajemen Aset,” *Edaran Direksi PT PLN*, pp. 1–11, 2014.
- [9] SPLN 49 -1, “Minyak Isolasi,” *Miny. Isolasi*, p. 8, 1982.