

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISIS TREATMENT MINYAK TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DS 0757  
PENYULANG TUKAD BADUNG DI PT PLN (PERSERO) ULP SANUR**



Oleh:

**NI KADEK AYU SUKMA PUSPITA SARI**

**NIM. 1915313045**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISIS TREATMENT MINYAK TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DS 0757  
PENYULANG TUKAD BADUNG DI PT PLN (PERSERO) ULP SANUR**



**Oleh:**

**NI KADEK AYU SUKMA PUSPITA SARI**

**NIM. 1915313045**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS TREATMENT MINYAK TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DS 0757  
PENYULANG TUKAD BADUNG DI PT PLN (PERSERO)  
ULP SANUR**

Oleh:

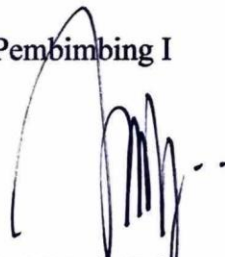
**Ni Kadek Ayu Sukma Puspita Sari**

NIM. 1915313045

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

Disetujui Oleh:

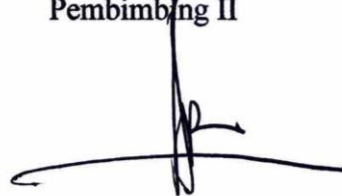
Pembimbing I



Ir. I Made Sajayasa, M.T.

NIP. 196603201991031002

Pembimbing II



I Gusti Putu Arka, S.T., M.T.

NIP. 196601071991031003

Disahkan Oleh:

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

**LEMBAR PERNYATAAN**  
**PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK**  
**KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ni Kadek Ayu Sukma Puspita Sari  
NIM : 1915313045  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “ANALISIS TREATMENT MINYAK TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DS 0757 PENYULANG TUKAD BADUNG DI PT PLN (PERSERO) ULP SANUR” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih-media atau mengalihformat-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



Ni Kadek Ayu Sukma Puspita Sari

NIM. 1915313045

## LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ni Kadek Ayu Sukma Puspita Sari  
NIM : 1915313045  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul “ANALISIS TREATMENT MINYAK TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DS 0757 PENYULANG TUKAD BADUNG DI PT PLN (PERSERO) ULP SANUR” 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, 15 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



Ni Kadek Ayu Sukma Puspita Sari

NIM. 1915313045

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Treatment Minyak Transformator Distribusi DS 0757 Penyulang Tukad Badung Di PT PLN (Persero) ULP Sanur” tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III pada program studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat bimbingan dan dukungan moral dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E, M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. I Made Sajayasa, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak I Gusti Putu Arka, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Ibu Ni Nyoman Sucioniki selaku Manajer PT PLN (Persero) ULP Sanur.
8. Bapak Dewa Gede Agus Wisnu Eriawan selaku Supervisor Teknik ULP Sanur sekaligus Pembimbing Industri Praktik Kerja Lapangan (PKL).
9. Staf yang bertugas di PT PLN (Persero) ULP Sanur khususnya bagian teknik yang telah banyak membantu penulis.
10. Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak terutama pembaca sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali dan pembaca.

Jimbaran, 15 Agustus 2022

Penulis

## **ABSTRAK**

**Ni Kadek Ayu Sukma Puspita Sari**

### **ANALISIS TREATMENT MINYAK TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DS 0757 PENYULANG TUKAD BADUNG DI PT PLN (PERSERO) ULP SANUR**

Transformator adalah suatu peralatan mesin listrik statis dan berfungsi untuk menyalurkan tenaga/daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya, dengan frekuensi sama. Dalam transformator berisi minyak transformator dengan jenis mineral yang berfungsi sebagai pendingin dan isolasi. Untuk menjaga kualitas minyak trafo perlu dilakukan perawatan minyak trafo. Perawatan minyak transformator merupakan suatu proses pemurnian minyak transformator dengan cara menghilangkan atau mengurangi kontaminasi fisik berupa kontaminasi partikel-partikel dan kandungan air. Transformator di gardu DS 0757 Penyulang Tukad Badung mengalami kebocoran pada *level* minyak, kebocoran terjadi karena retaknya *seal* bushing primer trafo yang mengakibatkan minyak trafo berkurang. Sehingga dilakukan penambahan minyak dan dilakukannya perawatan minyak. Untuk mengetahui hasil tegangan tembus maka perlu dilakukan pengujian sebanyak 6 kali. Hasil pengukuran rata-rata sebelum perawatan adalah 43.8 kV/2,5 mm walaupun rata-rata sudah di atas standar tetapi pada percobaan ke-5 dan ke-6 hasil tegangan tembus belum sesuai dengan standar dan setelah selesai dilakukannya perawatan rata-rata tegangan tembus adalah sebesar 60.2 kV/2,5 mm.

Kata Kunci: Transformator, Minyak Transformator, Tegangan Tembus.

## **ABSTRACT**

**Ni Kadek Ayu Sukma Puspita Sari**

### **ANALYSIS OF DISTRIBUTION TRANSFORMER OIL TREATMENT DS 0757 TUKAD BADUNG FEEDER AT PT PLN (PERSERO) ULP SANUR**

The Transformer is a static electricity machine tool and serves to distribute electrical energy/power from high voltage to low voltage or vice versa, with the same frequency. The transformer contains transformer oil with mineral types that function as coolants and insulation. To maintain the quality of the transformer oil, it is necessary to treatment transformer oil. Transformer oil treatment is a process of purifying transformer oil by eliminating or reducing physical contamination in the form of particle contamination and water content. The transformer at the DS 0757 Feeder Tukad Badung substation experienced a leak at the oil level, the leak occurred due to a crack in the transformer primary seal bushing which resulted in reduced transformer oil. So that the addition of oil and oil treatment is carried out. To find out the results of the breakdown voltage, it is necessary to test it 6 times. The average measurement result before treatment was 43.8 kV/2.5 mm even though the average was above the standard but in the 5th and 6th experiments the breakdown voltage results were not up to standard and after completion of treatment, the average breakdown voltage is 60.2 kV/2.5 mm.

Keywords: Transformer, Transformer Oil, Breakdown Voltage.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I - 1
1.1 Latar Belakang .....	I - 1
1.2 Rumusan Masalah .....	I - 2
1.3 Batasan Masalah .....	I - 2
1.4 Tujuan .....	I - 2
1.5 Manfaat .....	I - 3
1.6 Sistematika Penulisan .....	I - 3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	II - 1
2.1 Transformator .....	II - 1
2.2 Bagian-Bagian Transformator .....	II - 2
2.3 Pengertian <i>Treatment</i> Minyak Transformator .....	II - 7
2.4 Minyak Transformator .....	II - 8
2.5 Jenis-Jenis Minyak Transformator .....	II - 10
2.6 Fungsi Minyak Transformator .....	II - 11
2.7 Spesifikasi Alat Pada <i>Treatment</i> .....	II - 11
2.8 Prinsip Kerja .....	II - 14
2.9 Metode Pemurnian .....	II - 15
2.10 Pengujian Minyak .....	II - 16
2.11 Standar Tegangan Tembus Minyak Transformator .....	II - 17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	III - 1
3.1 Rancangan Penelitian .....	III - 1
3.2 Lokasi Penelitian .....	III - 1
3.3 Tahapan Penelitian .....	III - 2
3.4 Jenis Data .....	III - 2
3.5 Metode Pengambilan Data .....	III - 3
3.5.1 Metode Studi Literatur .....	III - 3
3.5.2 Metode Observasi .....	III - 3
3.5.3 Metode Wawancara .....	III - 3
3.5.4 Metode Dokumentasi .....	III - 3
3.6 Pengolahan Data .....	III - 3
3.7 Analisis Hasil Penelitian .....	III - 4
3.8 Hasil Yang Diharapkan .....	III - 4
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	IV - 1
4.1 Gambaran Umum .....	IV - 1
4.2 Data Gardu Distribusi DS 0757 Penyulang Tukad Badung .....	IV - 2
4.3 Spesifikasi Transformator .....	IV - 2
4.4 Data Hasil Pengukuran Tegangan Dan Arus .....	IV - 3
4.5 Data Hasil Pengukuran Tegangan Tembus Transformator DS 0757 .....	IV - 4

4.5.1	Pengukuran Tegangan Tembus Sebelum <i>Treatment</i> .....	IV - 4
4.5.2	Pengukuran Tegangan Tembus Setelah <i>Treatment</i> .....	IV - 5
4.6	Proses Pemadaman dan Pengoperasian Setelah Pemeliharaan Transformator	IV - 6
4.7	<i>Standard Operation Procedure (SOP)</i> Pekerjaan <i>Treatment</i> Trafo .....	IV - 6
4.8	Analisis .....	IV - 7
4.8.1	Analisis Dilakukannya <i>Treatment</i> Minyak Pada Gardu DS 0757 .....	IV - 7
4.8.2	Analisis Tegangan Tembus Sebelum <i>Treatment</i> .....	IV - 9
4.8.3	Analisis Tegangan Tembus Setelah <i>Treatment</i> .....	IV - 11
4.9	Grafik Perbandingan Tegangan Tembus Sebelum Dan Sesudah <i>Treatment</i> Pada Gardu DS 0757 .....	IV - 11
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		V - 1
5.1	Kesimpulan .....	V - 1
5.2	Saran .....	V - 1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> <i>Matriks Online Assessment Tier-2 Breakdown Voltage</i> <sup>[10]</sup> .....	II - 18
<b>Tabel 4.1</b> Data Gardu Distribusi DS 0757 .....	IV - 2
<b>Tabel 4.2</b> <i>Spesifikasi Name Plate</i> Trafo Distribusi DS 0757 .....	IV - 2
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengukuran Tegangan Dan Arus Sebelum <i>Treatment</i> .....	IV - 3
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengukuran Tegangan Dan Arus Setelah <i>Treatment</i> .....	IV - 4
<b>Tabel 4.5</b> Pengukuran Sebelum <i>Treatment</i> .....	IV - 4
<b>Tabel 4.6</b> Pengukuran Setelah <i>Treatment</i> .....	IV - 5
<b>Tabel 4.7</b> <i>Matriks Online Assessment Tier-1</i> Kebocoran Minyak Trafo <sup>[10]</sup> .....	IV - 8
<b>Tabel 4.8</b> <i>Tipikal Health Index Online Assessment Tier-2</i> Kondisi Warna Dan Penampilan Minyak Trafo <sup>[10]</sup> .....	IV - 9
<b>Tabel 4.9</b> <i>Matriks Online Assessment tier-1</i> Kondisi Fisik Trafo <sup>[10]</sup> .....	IV - 9
<b>Tabel 4.10</b> <i>Matriks Online Assessment Tier-2 Breakdown Voltage</i> <sup>[10]</sup> .....	IV - 10

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Inti Besi dan Laminasi yang diikat <i>Fiber Glass</i> <sup>[2]</sup> .....	II - 2
<b>Gambar 2.2</b> Kumparan Fasa RST <sup>[2]</sup> .....	II - 2
<b>Gambar 2.3</b> Minyak Trafo <sup>[2]</sup> .....	II - 3
<b>Gambar 2.4</b> Bushing <sup>[2]</sup> .....	II - 3
<b>Gambar 2.5</b> Konservator minyak trafo <sup>[2]</sup> .....	II - 4
<b>Gambar 2.6</b> Pendingin trafo tipe ONAN <sup>[2]</sup> .....	II - 5
<b>Gambar 2.7</b> <i>Air Breather</i> <sup>[2]</sup> .....	II - 6
<b>Gambar 2.8</b> Alat <i>Treatment</i> Purifikasi Minyak Trafo .....	II - 11
<b>Gambar 2.9</b> <i>Filter</i> Awal <sup>[7]</sup> .....	II - 12
<b>Gambar 2.10</b> <i>Filter</i> Akhir <sup>[7]</sup> .....	II - 12
<b>Gambar 2.11</b> Tabung Vakum <sup>[7]</sup> .....	II - 13
<b>Gambar 2.12</b> <i>Heater</i> <sup>[7]</sup> .....	II - 13
<b>Gambar 2.13</b> Indikator Permukaan Minyak <sup>[7]</sup> .....	II - 13
<b>Gambar 2.14</b> Motor Induksi 3 Fasa <sup>[7]</sup> .....	II - 14
<b>Gambar 2.15</b> Mesin Vakum <sup>[7]</sup> .....	II - 14
<b>Gambar 2.16</b> Panel Indikator <sup>[7]</sup> .....	II - 14
<b>Gambar 2.17</b> Diagram Alir Sederhana <i>Treatment</i> Minyak Transformator <sup>[7]</sup> .....	II - 15
<b>Gambar 2.18</b> Diagram Alir <i>Treatment</i> Minyak Transformator Secara Detail <sup>[7]</sup> ....	II - 15
<b>Gambar 2.19</b> Alat <i>Test</i> Tegangan Tembus Minyak Trafo .....	II - 17
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Penelitian DS 0757 .....	III - 1
<b>Gambar 4.1</b> <i>Single Line</i> Penyulang Tukad Badung .....	IV - 1
<b>Gambar 4.2</b> Gardu Distribusi DS 0757 .....	IV - 2
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Tegangan Tembus Sebelum Dan Sesudah <i>Treatment</i> .....	IV - 11

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> <i>Single Line</i> Diagram Penyulang Tukad Badung .....	L - 1
<b>Lampiran 2.</b> <i>Single Line</i> Gardu Distribusi .....	L - 2
<b>Lampiran 3.</b> SOP <i>Treatment</i> Trafo .....	L - 3
<b>Lampiran 4.</b> Data Hasil Inspeksi .....	L - 4
<b>Lampiran 5.</b> WP ( <i>Working Permit</i> ).....	L - 8
<b>Lampiran 6.</b> Peralatan <i>Treatment</i> Trafo .....	L - 10
<b>Lampiran 7.</b> Alat Uji Minyak Trafo.....	L - 10
<b>Lampiran 8.</b> <i>Name Plate</i> Trafo Gardu Distribusi DS 0757.....	L - 11
<b>Lampiran 9.</b> Dokumentasi.....	L - 12
<b>Lampiran 10.</b> Data Tegangan Pangkal .....	L - 14
<b>Lampiran 11.</b> Data Arus Pangkal .....	L - 14
<b>Lampiran 12.</b> <i>Matriks Online Assesment Tier-1</i> Pada Transformator Distribusi ....	L - 15
<b>Lampiran 13.</b> Hasil Pengukuran Sebelum dan Sesudah <i>Treatment</i> .....	L - 16
<b>Lampiran 14.</b> Hasil Data Pengukuran .....	L - 17

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Fungsi utama sistem tenaga listrik adalah untuk memenuhi kebutuhan energi listrik setiap konsumen secara terus-menerus. Transformator adalah bagian dari sistem tenaga listrik yang dapat menjaga agar kebutuhan listrik masyarakat dapat terpenuhi secara terus-menerus [1]. Transformator merupakan suatu peralatan listrik yang penting karena berhubungan langsung dengan saluran transmisi dan distribusi listrik ke konsumen. Gangguan pada transformator akan menyebabkan terputusnya daya ke konsumen rumah tangga dan perusahaan. Karena transformator merupakan aset yang mahal [1].

Agar trafo distribusi tidak mengalami kerusakan maupun gangguan yang bisa menyebabkan terhentinya aliran listrik kepada konsumen, maka sering dilakukan inspeksi terhadap trafo distribusi. Inspeksi dilakukan dengan tujuan untuk melihat kerusakan-kerusakan yang ada pada fisik trafo.

Dalam transformator berisi minyak transformator yang jenisnya *mineral oil* yang berfungsi sebagai isolasi dan pendingin. Berfungsi sebagai isolasi yaitu mengisolasi komponen atau kumparan di dalam trafo agar tidak terjadi loncatan bunga api listrik akibat tegangan/beban tinggi dan sebagai pendingin dengan mengambil panas yang ditimbulkan saat trafo dibebani lalu melepaskannya [1]. Minyak transformator harus memiliki mutu yang tinggi dan dalam keadaan yang bersih. Namun, dalam jangka waktu pemakaian yang lama kualitas minyak transformator dapat menurun. Oleh sebab itu diperlukan *treatment* minyak transformator agar kualitas minyak kembali normal. *Treatment* minyak transformator merupakan suatu proses pemurnian minyak transformator melalui alat yang disebut *Oil Treatment Plant* dengan cara menghilangkan atau mengurangi kontaminasi fisik berupa kontaminasi partikel-partikel dan kandungan air. *Treatment* minyak transformator bertujuan untuk meningkatkan tegangan tembus [2].

Merujuk pada Surat Edaran Direksi PT PLN (Persero) No.0017.E/DIR/2014 tentang Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi Berbasis Kaidah Manajemen Aset halaman 10 bagian 6.6.3.7 *Matriks online assessment tier-2* pada trafo distribusi menetapkan *Oil Quality Analysis* terhadap *Breakdown Voltage* (kV/2,5 mm) tegangan yang disarankan  $\geq 40$  kV/2,5 mm [3].

Berdasarkan hasil inspeksi yang dilakukan pada gardu distribusi DS 0757 ditemukan tetesan minyak yang tercecer pada *body* trafo yang disebabkan oleh kebocoran pada *Level Oil*. Penyebab terjadi kebocoran karena retaknya *seal* bushing primer trafo yang menyebabkan minyak pada transformator berkurang sebanyak 4 liter sehingga pada tangki tersisa 263 liter.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis akan melakukan analisis mengenai *treatment* minyak transformator distribusi dan menuangkannya dalam tugas akhir yang berjudul “Analisis Treatment Minyak Transformator Distribusi DS 0757 Penyulang Tukad Badung Di PT PLN (Persero) ULP Sanur”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas adapun permasalahan yang hendak dibahas meliputi:

1. Apa yang menyebabkan dilakukannya *treatment* trafo pada gardu distribusi DS 0757?
2. Berapa besar tegangan tembus pada gardu distribusi DS 0757 sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* trafo?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tujuan penulis tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan serta terarah pada judul dan bidang yang telah disebutkan di atas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas, yaitu:

1. Hanya membahas penyebab dilakukannya *treatment* trafo pada gardu distribusi DS 0757
2. Hanya membahas besar tegangan tembus pada gardu distribusi DS 0757 sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* trafo.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dari permasalahan tersebut adalah:

1. Untuk mengetahui apa yang menyebabkan dilakukannya *treatment* trafo pada gardu distribusi DS 0757.
2. Untuk mengetahui besar tegangan tembus pada gardu distribusi DS 0757 sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* trafo.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat yang didapatkan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi penulis

Mendapatkan wawasan mengenai pemeliharaan pada gardu distribusi, khususnya pada pemeliharaan transformator dengan melakukan *treatment* minyak trafo.

### 2. Bagi pembaca

Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi pembaca tentang pemeliharaan transformator dengan melakukan *treatment* minyak trafo untuk mengetahui penyebab dilakukannya *treatment* trafo pada gardu DS 0757 dan mengetahui besar tegangan tembus pada gardu distribusi DS 0757 sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* trafo.

### 3. Bagi akademik

Tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai referensi di perpustakaan Politeknik Negeri Bali mengenai permasalahan yang terkait dengan penulisan tugas akhir ini.

### 4. Bagi perusahaan

Tugas akhir ini dapat dimanfaatkan sebagai masukan kepada pihak PT PLN (Persero) ULP Sanur berkenaan dengan *treatment* minyak trafo yang dilakukan pada gardu DS 0757 Penyulang Tukad Badung dalam membantu kelancaran perusahaan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Memuat tentang latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan untuk memberikan gambaran umum tugas akhir ini.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Memuat tentang teori-teori dasar yang digunakan sebagai penunjang dalam membahas *treatment* minyak transformator.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Memuat tentang metodologi yang digunakan dalam pengambilan dan pengolahan data penelitian.

### **BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Memuat pembahasan dan analisis yang dilakukan terhadap permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Memuat tentang kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan analisis yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Treatment* minyak transformator pada Gardu Distribusi DS 0757 disebabkan karena retaknya *seal bushing* primer yang mengakibatkan bocornya minyak trafo. Keretakan pada *seal* mengakibatkan air hujan ataupun debu kotoran bisa masuk ke dalam trafo sehingga perlu dilakukan *treatment* minyak trafo.
2. Hasil uji tegangan tembus minyak trafo sebelum dilakukan *treatment* yaitu memiliki tegangan tembus minimum sebesar 34.7 kV/2,5 mm dan tegangan maksimal sebesar 48.1 kV/2,5 mm sehingga rata-rata sebelum di *treatment* 43.8 kV/2,5 mm. Hasil uji tegangan tembus minyak trafo sesudah dilakukan *treatment* yaitu memiliki tegangan tembus minimum sebesar 60.2 kV/2,5 mm dan tegangan maksimal sebesar 60.2 kV/2,5 mm sehingga rata-rata setelah di *treatment* 60.2 kV/2,5 mm. Hasil tersebut menurut *health index* tergolong dalam katagori baik.

#### **5.2 Saran**

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

1. Untuk penjadwalan *treatment* trafo agar lebih cepat dilakukan setelah ditemukan kebocoran pada transformator saat inspeksi dilaksanakan. Apabila kebocoran dan penyebabnya tidak ditangani dengan cepat, maka dapat mengakibatkan minyak transformator berkurang sehingga tidak menutupi belitan primer dan belitan sekunder di dalam transformator yang dapat menyebabkan bahaya berupa hubung singkat.
2. Pada saat melakukan pekerjaan *treatment* trafo sebaiknya petugas yang bekerja memperhatikan keselamatan kerja dengan selalu menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang lengkap dan melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP (Standar Operasi Prosedur) yang telah ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulistiyono dan Haris Nur Azis, “Analisis Pengaruh Masa Operasional Terhadap Penurunan Kapasitas Transformator Distribusi Di PT PLN (Persero),” *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*: Vol. 05, 2016.
- [2] Moh Suryadiman dan Haryanto Iskak, “Treatment Minyak Transformator 2000 kVA TR 302 Instalasi Radiometalurgi PTBN-BATAN,” *Prosiding Seminar Pengelolaan Perangkat Nuklir*, 2008.
- [3] Edaran Direksi PT PLN (Persero), Nomor: 0017.E/DIR/2014, Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi Berbasis Manajemen Aset, Jakarta: PT PLN (Persero), 2014.
- [4] Y.P. Tondok, L.S. Patras, and F. Lisi, “Perencanaan Transformator Distribusi 125 kVA,” Vol. 8, No. 2, p. 10, Mei - Agustus 2019.
- [5] PT PLN (Persero), “Pemeliharaan Trafo Distribusi,” PT PLN (Persero) Pusat Pendidikan dan Pelatihan (Pusdiklat),” 2009.
- [6] Janny Olly Wuwung, “Pengaruh Pembebanan Terhadap Kenaikan Suhu Pada Belitan Transformator Daya Jenis Terendam Minyak,” Vol. 07, No. 52, p. 31, April 2010.
- [7] I.N.Oksa Winanta, A.A.N. Amrita, and W.G. Ariastina, “Studi Tegangan Tembus Minyak Transformator,” Vol. 6, No. 3, p. 11, September 2019.
- [8] Jumardin, J.IIham, and S. Salim, “Studi Karakteristik Minyak Nilam Sebagai Alternatif Penggantian Minyak Transformtor,” *Jambura Journal Of Electrical and Electonics Engineering (JIEEE)*, Vol. 1, No. 2, p. 9, Juli 2019.
- [9] I Gusti Ketut Abasana dan I Wayan Teresne, “Treatment Oli Trafo Terhadap Peningkatan Tegangan Tembus Pada Trafo Distribusi KA 756 Di By Pass Ngurah Rai,” *Journal of Treatment Oli Trafo*, Vol. 14, No. 2, pp. 39-43, Agustus 2013.
- [10] S.W Surya, H. Bachtiar, M. Imam, “Studi Pengaruh Perubahan Temperatur Terhadap Karakteristik Tegangan Tembus Minyak Isolasi Nynas,” Bandung: Universitas pendidikan Indonesia, 2014.
- [11] PT PLN (Persero), “Pedoman Pemeliharaan Transformator Tenaga,” pp. 29-33, 2014.