

TUGAS AKHIR DIII

**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA TRANSFORMATOR SETELAH  
DILAKUKAN PERAWATAN DI GARDU DISTRIBUSI  
KA 1493 PENYULANG BANTENG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Disusun Oleh:

**I PUTU SUTARYASA**

**1915313042**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

**TUGAS AKHIR DIII**

**Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III**

**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA TRANSFORMATOR SETELAH  
DILAKUKAN PERAWATAN DI GARDU DISTRIBUSI  
KA 1493 PENYULANG BANTENG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Disusun Oleh:

**I PUTU SUTARYASA**

**1915313042**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA TRANSFORMATOR SETELAH  
DILAKUKAN PERAWATAN DI GARDU DISTRIBUSI  
KA 1493 PENYULANG BANTENG**

Oleh:

I Putu Sutaryasa

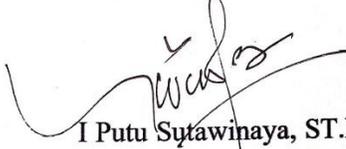
1915313042

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



I Putu Sutawinaya, ST.MT

NIP. 196508241991031002

Pembimbing II



I Ketut Ta,ST.,MT

NIP. 196508141991031003

Disahkan oleh:

Jurusan Teknik Elektro

Ketua  


Ir. I Wayan Raka Ardana, MT

NIP. 196505021993031005

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

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Putu Sutaryasa

NIM : 1915313042

Program Studi : DIII 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 PENINGKATAN KINERJA TRANSFORMATOR SETELAH DILAKUKAN PERAWATAN DI GARDU DISTRIBUSI KA 1493 PENYULANG BANTENG. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2022  
Yang membuat pernyataan



I Putu Sutaryasa  
1915313042

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Putu Sutaryasa

NIM : 1915313042

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul ANALISIS PENINGKATAN KINERJA TRANSFORMATOR SETELAH DILAKUKAN PERAWATAN DI GARDU DISTRIBUSI KA 1493 PENYULANG BANTENG merupakan memang benar dari karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian 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, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Putu Sutaryasa

1915313042

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **“ANALISIS PENINGKATAN KINERJA TRANSFORMATOR SETELAH DILAKUKAN PERAWATAN DI GARDU DISTRIBUSI KA 1493 PENYULANG BANTENG”** tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik itu secara moral maupun material. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulisan mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., 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 Teknik Listrik.
4. Bapak I Putu Sutawinaya, ST.MT selaku Dosen pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak I Ketut Ta,ST,.MT selaku Dosen pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/ Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Bapak Ketut Dody Darmawan selaku Manager PT PLN (Persero) ULP Kuta.
8. Bapak I Nyoman Martin Kurniawan selaku Pembimbing Lapangan di tempat Praktek Kerja Lapangan (PKL).
9. Staf yang bertugas di PT PLN (Persero) ULP Kuta.
10. Orang tua ,keluarga,Teman-teman dan Pacar saya yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran-saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini sangat penulis harapkan. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, Agustus 2022

Penulis

## ABSTRAK

I Putu Sutaryasa

### **Analisis Peningkatan Kinerja Transformator Setelah Dilakukan Perawatan di Gardu Distribusi KA 1493 Penyulang Banteng**

Pada penyulang banteng tepatnya pada Gardu Distribusi KA 1493 yang terletak di jalan bypass sunset road, Kuta, Kabupaten Badung. Ditemukan tetesan minyak yang tercecer pada trafo gardu KA 1493. Setelah dilakukan pengecekan, ditemukan trafo mengalami kebocoran pada seal bushing. Penyebab terjadi kebocoran pada bushing Level Minyak tersebut, karena adanya kerusakan pada seal bushing primer pada trafo. Kondisi tegangan tembus minyak trafo sebelum pemeliharaan rata-rata adalah 37,9 kV. Agar memaksimalkan kinerja trafo maka dari itu harus melakukan pemeliharaan berupa *treatment*. Tegangan tembus minyak yang sudah di *treatment* berada di angka rata-rata 60,1 kV. Untuk suhu internal transformator di karenakan pembebanan dapat di simpulkan sebelum dan sesudah perawatan minyak transformator dikarenakan ada penurunan suhu dalam pembebanan yang sama yaitu untuk sehari sebelum perawatan persentase pembebanan saat itu adalah 48% dengan suhu 35°C dan sehari setelah perawatan terjadi penurunan suhu dengan beban yang sama yaitu 48% dengan suhu 31.7°C. Jadi kesimpulannya ada penurunan suhu sebesar 13% pada transformator.

**Kata Kunci :** Transformator, purifikasi, Suhu

## ABSTRACT

### **Analysis of Transformer Performance Improvement After Maintenance at Distribution Substation KA 1493 Bull feeder**

For the bull feeder, precisely at the KA 1493 Distribution Substation, which is located on the sunset road bypass road, Kuta, Badung Regency. Oil droplets were found scattered on the transformer substation KA 1493. After checking, it was found that the transformer had a leak in the seal bushing. The cause of leakage in the oil level bushing is damage to the primary bushing seal on the transformer. The condition of the breakdown voltage of transformer oil before maintenance on average was 37.9 kV. To maximize the performance of the transformer, it was necessary to carry out maintenance in the form of maintenance. The breakdown voltage of treated oil was on average 60.1 kV. for the internal temperature of the transformer due to loading, it can be concluded before and before the transformer oil treatment because there was a decrease in temperature at the same loading, namely for the day before the treatment the current proportion was 48% with a temperature of 35 °C and after treatment there was a decrease in temperature with the same load, namely 48% with a temperature of 31.7°C. So in conclusion there is a temperature drop of 13% in the transformer.

**Keywords:** Transformer, purification, Temperature

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan .....	I-3
1.5 Manfaat .....	I-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-2
2.2.1 Prinsip Kerja Transformator .....	II-3
2.2.2 Komponen Transformator.....	II-4
2.2.3 Isolator .....	II-7
2.2.4 Fungsi Minyak Transformator .....	II-9
2.2.5 Spesifikasi Alat Pada Treatment.....	II-9
2.2.6 Metode Pemurnian.....	II-11
2.2.7 Pengukuran Tegangan Tembus Minyak Transformator .....	II-13
2.2.8 Karakteristik Tegangan Tembus Minyak Isolasi Transformator .....	II-14
2.2.9 Suhu Transformator .....	II-14
2.2.10 Standar Suhu Transformator .....	II-15

2.2.11	Perhitungan Persentase Pembebanan.....	II-16
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>III-1</b>
3.1	Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2	Teknik Pengambilan Data.....	III-1
3.3	Jenis Data.....	III-2
3.4	Sumber Data.....	III-2
3.5	Analisa Data.....	III-2
3.6	Hasil Yang di Harapkan.....	III-3
3.7	Diagram Alir.....	III-4
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1	Data Gardu Ka 1493.....	IV-1
4.2	Kondisi Trafo.....	IV-3
4.3	Data Pengukuran.....	IV-5
4.3.1	Pengukuran Tegangan Tembus.....	IV-5
4.3.2	Hasil Pengukuran Suhu Transformator.....	IV-7
4.3.3	Hasil Pengukuran Pembebanan Transformator.....	IV-8
4.4	Perhitungan.....	IV-9
4.4.1	Perhitungan Tegangan Tembus.....	IV-9
4.4.2	Perhitungan Persentase Pembebanan.....	IV-10
4.5	Analisis.....	IV-12
4.5.1	Analisis Hasil Pengukuran Tegangan Tembus Minyak Transformator..	IV-12
4.5.2	Analisis Hasil Pengukuran Suhu Transformator.....	IV-13
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Spesifikasi name plate trafo distribusi KA 1493.....	IV-2
<b>Tabel 4.2</b> Matriks online assessment tier 1 Kebocoran Minyak Trafo .....	IV-4
<b>Tabel 4.3</b> Tipikal Health index online assessment tier-2 kondisi warna dan penampilan minyak trafo.....	IV-4
<b>Tabel 4.4</b> Matriks online assessment tier-1 Kondisi Fisik Trafo .....	IV-5
<b>Tabel 4.5</b> Pengukuran Sebelum Perawatan.....	IV-6
<b>Tabel 4.6</b> Pengukuran Setelah Perawatan .....	IV-6
<b>Tabel 4.7</b> Data pengukuran suhu transformator sehari sebelum kegiatan purifikasi minyak transformator.....	IV-7
<b>Tabel 4.8</b> Data pengukuran suhu transformator sebelum dan sesudah perawatan minyak transformator.....	IV-7
<b>Tabel 4.9</b> Data pengukuran suhu transformator sehari sesudah kegiatan purifikasi minyak transformator.....	IV-8
<b>Tabel 4.10</b> Data pengukuran pembebanan transformator sehari sebelum kegiatan purifikasi minyak transformator.....	IV-8
<b>Tabel 4.11</b> Data pengukuran pembebanan transformator sebelum dan sesudah perawatan minyak transformator.....	IV-9
<b>Tabel 4.12</b> Data pengukuran pembebanan transformator sehari sesudah kegiatan purifikasi minyak transformator.....	IV-9
<b>Tabel 4.12</b> Data Hasil Perhitungan Persentase Pembebanan dari Data Beban dan Tegangan Sehari Sebelum Kegiatan perawatan Minyak Transformator.....	IV-11
<b>Tabel 4.13</b> Data Hasil Perhitungan Persentase Pembebanan dari Data Beban dan Tegangan Sebelum dan Sesudah Kegiatan Perawatan Minyak Transformator.....	IV-11
<b>Tabel 4.14</b> Data Hasil Perhitungan Persentase Pembebanan dari Data Beban dan Tegangan Sehari Sesudah Kegiatan perawatan Minyak Transformator.....	IV-12

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Kumparan Transformator .....	II-4
<b>Gambar 2.2</b> Inti Besi .....	II-5
<b>Gambar 2.3</b> Minyak Transformator .....	II-5
<b>Gambar 2.4</b> Bushing.....	II-6
<b>Gambar 2.5</b> Tap Changer .....	II-7
<b>Gambar 2.6</b> <i>Oil Treatment Plant</i> .....	II-9
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir.....	III-4
<b>Gambar 4.1</b> Gardu Distribusi type portal KA 1493 .....	IV-2
<b>Gambar 4.2</b> Gambar Single Line Diagram Penyulang Banteng .....	IV-3
<b>Gambar 4.3</b> Garfik Diagram Hasil Pengukuran Tegangan Tembus .....	IV-13
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Diagram Hasil Pengukuran suhu Transformator Sehari Sebelum dan sesudah Perawatan .....	IV-14
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Hasil Pengukuran Suhu Transformator Sebelum dan Sesudah perawatan Minyak Transformator .....	IV-15
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Perbandingan Pembebanan transformator Sehari Sebelum dan Sehari Sesudah Perawatan Minyak Transformator .....	IV-16
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Perbandingan Pembebanan transformator Sebelum dan Sesudah Perawatan Minyak Transformator .....	IV-16

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Alat yang digunakan untuk treatment dan alat ukur tegangan tembus.....	<b>L-1</b>
<b>Lampiran 2</b> Hasil pengukuran tegangan tembus sebelum dan sesudah perawatan minyak transformator.....	<b>L-2</b>
<b>Lampiran 3</b> Tampilan Visual Gardu Distribusi KA 1493 dan Dokumentasi.....	<b>L-3</b>
<b>Lampiran 4</b> Dokumentasi.....	<b>L-4</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transformator adalah salah satu bagian dari sistem tenaga listrik yang dapat menjaga agar kebutuhan listrik tetap terpenuhi secara terus menerus. Transformator termasuk dalam klasifikasi mesin listrik statis dimana transformator berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya, frekuensinya sama <sup>[1]</sup>.

Pada transformator terdapat minyak trafo yang merupakan salah satu bahan isolasi cair yang di pergunakan sebagai isolasi dan pendingin pada transformator. Sebagai bahan isolasi minyak harus memiliki kemampuan untuk menahan tegangan tembus, Sehingga dengan kedua kemampuan ini maka minyak *transformator* diharapkan akan mampu melindungi transformator dari gangguan <sup>[1]</sup>.

Minyak transformator merupakan cairan yang dihasilkan oleh proses pemurnian minyak mentah. Isolasi minyak terdiri dari beberapa jenis, baik dari segi pembuatannya maupun jenis bahannya. Isolasi minyak yang sering digunakan adalah minyak mineral dan minyak sintetis [1]. Minyak mineral adalah minyak yang berbahan dasar dari pengolahan minyak bumi yaitu antara fraksi minyak diesel dan turbin yang mempunyai struktur kimia yang sangat kompleks. Sedangkan, minyak sintetis adalah isolasi minyak yang diolah dengan proses kimia yang tepat untuk mendapatkan karakteristik yang bila dibandingkan dengan isolasi minyak bahan mineral. Apabila tegangan tembus lebih kecil dari standar uji yang diijinkan akan mengakibatkan timbul *flash over* antar *live part* atau *live part* dengan body atau ground, naiknya temperature kerja trafo, ataupun terjadi *short circuit* (trafo bisa meledak). Menurunnya tegangan tembus ini bisa disebabkan oleh karena trafo beroperasi dalam keadaan berbeban maksimum secara terus menerus ataupun pengoperasian trafo yang tidak konsisten. Untuk menjaga mutu minyak trafo tersebut, perlu dilakukan tindakan *preventive* dengan melakukan perawatan minyak minimal sekali dalam setahun <sup>[2]</sup>.

Perawatan minyak transformator adalah hal yang paling penting untuk di lakukan karena, jika tidak dilakukan perawatan minyak maka akan berpengaruh terhadap usia dan kinerja trafo. Perawatan juga berfungsi untuk membersihkan kandungan gas-gas yang terlarut, membersihkan kandungan kotoran yang telah tercampur dengan minyak seperti

debu, garam dan partikel kecil lainnya, meningkatkan tegangan tembus minyak trafo sesuai standar, dan memperpanjang usia minyak trafo serta memaksimalkan kehandalan kinerja trafo [2].

Pekerjaan pemeliharaan trafo distribusi pada gardu KA 1493 dilakukan sebagai upaya pemeliharaan korektif pada trafo distribusi tersebut karena minyak trafo pada gardu KA 1493 mengalami kebocoran setelah dilakukan inspeksi sebelumnya. Ditemukan tetesan minyak yang tercecer pada trafo gardu KA 1493. Setelah dilakukan pengecekan, ditemukan trafo mengalami kebocoran pada Level Minyak. Penyebab terjadi kebocoran pada bushing Level Minyak tersebut, karena adanya kerusakan pada seal bushing primer pada trafo. Kerusakan seal dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti umur pakai seal, suhu komponen, kualitas seal dan di karenakan keadaan trafo pasang luar sehingga rentan adanya gangguan panas dan dingin dari lingkungan sekitar. Seal trafo terbuat dari bahan karet sehingga tidak tahan dengan adanya gangguan panas ataupun dingin yang dapat menyebabkan keretakan pada seal bushing primer.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk menganalisis lebih lanjut mengenai perawatan minyak transformator distribusi dan menuangkannya dalam proposal penelitian yang berjudul “ANALISIS PENINGKATAN KINERJA TRANSFORMATOR SETELAH DILAKUKAN PERAWATAN DI GARDU DISTRIBUSI KA 1493 PENYULANG BANTENG”

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, Adapun masalah yang menjadi fokus dalam perawatan minyak transformator pada gardu portal KA 1493 penyulang Banteng, adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar tegangan tembus atau daya isolasi sebelum dan sesudah perawatan di gardu distribusi KA 1493?
2. Membahas pengaruh perawatan terhadap suhu transformator dikarenakan pembebanan sehari sebelum dan sehari sesudah perawatan di gardu distribusi KA 1493?

### **1.3 Batasan Masalah**

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

1. Hanya membahas besaran tegangan tembus atau daya isolasi sebelum dan sesudah perawatan di trafo KA 1493.
2. Hanya membahas pengaruh perawatan terhadap suhu internal pada transformator dikarenakan pembebanan sehari sebelum dan sehari sesudah perawatan di gardu distribusi KA 1493?

### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besar tegangan tembus atau daya isolasi pada trafo KA 1493 sebelum dan sesudah perawatan trafo dilakukan.
2. Mengetahui pengaruh perawatan terhadap suhu internal pada transformator dikarenakan pembebanan sehari sebelum dan sehari sesudah perawatan di gardu distribusi KA 1493?

### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Bagi Penulis**

Dengan melakukan penelitian ini, penulis mendapat kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan apa yang terjadi di lapangan sehingga dapat menambah pengalaman dan pengetahuan.

#### **2. Bagi Perusahaan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide pemikiran bagi perusahaan khususnya PT PLN (Persero) ULP Kuta dan dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan perbaikan jaringan.

#### **3. Bagi Pembaca**

Dapat dimanfaatkan untuk menambah pengetahuan dan nantinya bisa digunakan sebagai acuan dalam penelitian berikutnya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

Pada bab terakhir ini menjelaskan tentang kesimpulan dari semua hasil penelitian yang telah diperoleh dan saran-saran yang diajukan sebagai tindak lanjut dalam penelitian.

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan analisa BAB sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil inspeksi terhadap trafo distribusi di KA 1493 menunjukkan bahwa kondisi tegangan tembus minyak trafo sebelum pemeliharaan rata-rata adalah 37,9 kV. Sehingga dapat dianalisa bahwa *health index* dari minyak trafo distribusi di gardu KA 1493 dilihat dari karakteristik tegangan tembus tergolong dalam kategori kurang. Karena kurang dari standar yang di tentukan. Agar memaksimalkan kinerja trafo maka dari itu harus melakukan pemeliharaan berupa *treatment*. Tegangan tembus minyak yang sudah di *treatment* berada di angka rata-rata 60,1 kV. Hal tersebut menunjukkan bahwa minyak yang sudah di murnikan dengan proses *treatment* bisa dan sangat layak digunakan karena hasilnya sesuai dengan standar yang diijinkan.
2. Suhu internal Transformator sehari sebelum kegiatan perawatan minyak transformator, sebelum dan sesudah kegiatan perawatan minyak transformator, serta sehari sesudah kegiatan perawatan minyak transformator dapat disimpulkan suhu mengalami penurunan dari sebelum dilakukannya purifikasi. Untuk hasil pengukuran Suhu transformator tidak ada yang melebihi batasan yang ada pada IEC 354 yaitu, 140°C. dan untuk suhu internal transformator di karenakan pembebanan dapat di simpulkan sebelum dan sesudah perawatan minyak transformator dikarenakan ada penurunan suhu dalam pembebanan yang sama yaitu untuk sehari sebelum perawatan persentase pembebanan saat itu adalah 48% dengan suhu 35°C dan sehari setelah perawatan terjadi penurunan suhu dengan beban yang sama yaitu 48% dengan suhu 31.7°C. Jadi kesimpulannya ada penurunan suhu sebesar 13% pada transformator.

#### **5.2 Saran**

1. Penulis memiliki saran, dengan apa yang penulis lihat dan amati saat melakukan praktek kerja lapangan mengenai perawatan minyak trafo, supaya pemeliharaan

minyak trafo agar di lakukan secara berkala atau sesuai dengan jadwal pemeliharaan yang sudah di tentukan, supaya tidak menyebabkan kerusakan yang serius pada trafo atau rembes pada bushing yang dapat menyebabkan tercecernya minyak trafo dan agar kemungkinan kerusakan transformator dapat diperkecil ataupun di hindari, maka dari itu harus dilakukan pemeliharaan rutin supaya trafo selalu dalam keadaan baik.

2. Sebelum dilakukannya perawatan minyak transformator jika bisa melakukan pemberitahuan ke lingkungan lokasi perawatan minyak transformator bahwa akan ada pemadaman listrik agar penduduk Ketika listriknya akan padam dapat melakukan antisipasi terhadap hal yang tidak diinginkan selama listrik padam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Gioretta, “Analisis Karakteristik tegangan temus/breakdown voltage (BDV) pada isolasi minyak trafo, “Sept.30,p.19,2019.
- [2] Kadir Abdul,”Distribusi Dan Untilitas Tenaga Listrik”,Penerbit Universitas Indonesia 20000
- [3] Andrianto, I. (2020). Analisis kondisi minyak transformator dengan metode pengujian minyak transformator daya 150 kv PLTGU Blok 2 Muara Karang. *SKRIPSI-2020*.
- [4] Tondok, Y. P., Patras, L. S., & Lisi, F. (2019). Perencanaan Transformator Distribusi 125 kVA. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 8(2), 83-92.
- [5] Petruzella, F. D. (2001). Elektronika Industri Edisi II, Terjamahan dari Industrial Electronics oleh Sumanto, Drs. MA, ANDI Yogyakarta, Yogyakarta.
- [6] Ketut Abasana, I Gusti, and I Wayan Tresna.”Treatment Oli Trafo terhadap Peningkatan Tegangan Tembus Pada Trafo Distribusi KA 756 Di By Pass Ngurah Rai.” Buletin fisika, Vol.14 No.2,pp.36-46. Aug 2013.
- [7] Jumardin, J., Ilham, J., & Salim, S. (2019). Studi Karakteristik Minyak Nilam Sebagai Alternatif Pengganti Minyak Transformator. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 1(2), 40-48.
- [8] Edaran Direksi PT PLN (persero), Nomor: 0017.E/DIR/2014, *Metode Pemeliharaan Trafo Distribsi Berbasis Manajemen Aset*, Jakarta: PT PLN (persero),2014
- [9] N. Pamudji,”Edaran Direksi PT PLN (pesero) Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi Berbasis Kaidah Manajemen Aset.”Desember 2014.
- [10] Hardani, Helmina Andriani, Jumari Ustiwaty, Evi Fatmi Utami, Ria Rahmatul I., Roushandy Asri Fardani, Dhika Juliana Sukmana, Nur Hikmatul Auliya, Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif, Yogyakarta: CV Pustaka Ilmu Group, 2020.

- [11] Mulyadi, M. (2011). Penelitian kuantitatif dan kualitatif s-erta pemikiran dasar menggabungkannya. *Jurnal studi komunikasi dan media*, 15(1), 128-137.
- [12] eri suherman , akbar M A. 2020 “Analisis Karakteristik Minyak Transformator Starlite 400 kVA Terhadap Tegangan Tembus”, Maret 2020
- [13] Widyastuti, Christine, Tasdik Darmana, and Oktaria Handayani. "Pengaruh kadar air terhadap tegangan tembus minyak transformator distribusi." *ENERGI & KELISTRIKAN* 10.2 (2018): 129-136.