

LAPORAN TUGAS AKHIR D-III

**SIMULASI ANALISIS *BURDEN VOLTAGE TRANSFORMER* DI  
*LOAD BREAK SWITCH 20 kV (LBS) PINGUIN***



Oleh :

**Rai Agus Arika Surya AdiPutra**

NIM. 1915313118

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**SIMULASI ANALISIS *BURDEN VOLTAGE TRANSFORMER* DI  
*LOAD BREAK SWITCH 20kV (LBS) PINGUIN***



Oleh :

**Rai Agus Arika Surya AdiPutra**

NIM. 1915313118

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**SIMULASI ANALISIS *BURDEN VOLTAGE TRANSFORMER* DI *LOAD BREAK SWITCH* 20kV (LBS) PINGUIN**

*Oleh:*

**RAI AGUS ARIKA SURYA ADIPUTRA**

NIM.1915313118

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 1:



Ni Wayan Rasmini, ST., MT.  
NIP. 196408131990032002

Pembimbing 2:



Ir. Djoko Suhantono, MT.  
NIP. 195812281989031004

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro



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 : Rai Agus Arika Surya AdiPutra  
NIM. : 1915313118  
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 Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : *SIMULASI ANALISIS BURDEN VOLTAGE TRANSFORMER DI LOAD BREAK SWITCH 20kV (LBS) PINGUIN* beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmediakan atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan 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, Agustus 2022

Yang menyatakan



Rai Agus Arika Surya AdiPutra

NIM. 1915313118

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rai Agus Arika Surya AdiPutra  
NIM. : 1915313118  
Program Studi : D3 Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul *SIMULASI ANALISIS BURDEN VOLTAGE TRANSFORMER DI LOAD BREAK SWITCH 20kV (LBS) PINGUIN* 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 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



Rai Agus Arika Surya AdiPutra

NIM. 1915313118

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “Simulasi Analisis *Burden Voltage Transformer* Di *Load Break Switch* 20kV (LBS) Pinguin” tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali,
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
5. Ibu Ni Wayan Rasmini, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Djoko Suhantono, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
8. Pimpinan, staf dan karyawan PT. PLN (Persero) UP2D Bali yang telah membantu penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Keluarga, orang terdekat, serta teman – teman yang senantiasa memberi semangat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
10. Rekan – rekan kelas 6B TL yang membantu penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2022

Penulis

**RAI AGUS ARIKA SURYA ADIPUTRA**

**SIMULASI ANALISIS *BURDEN VOLTAGE TRANSFORMER* DI  
*LOAD BREAK SWITCH 20kV (LBS) PINGUIN***

**ABSTRAK**

Di PT PLN (Persero) UP2D Bali terdapat transformator tegangan yang mengalami masalah beban lebih (*Overload*). Kondisi pembebanan yang mengalami *overload* pada transformator akan menurunkan kinerja transformator, akan tetapi pembebanan yang terlalu kecil atau mengalami *underload* juga menyebabkan kerusakan pada transformator. Beban lebih terjadi dikarenakan banyaknya beban yang tersambung pada transformator tegangan yang digunakan, maka dari itu transformator akan mengalami kelebihan beban atau *overload*. Agar kehandalan sistem tetap terjaga, maka persentase pembebanan pada transformator tegangan tersebut jangan sampai melebihi ketentuan dari PLN yaitu sebesar 80%. Di PT. PLN (Persero) UP2D Bali terdapat transformator tegangan yang telah mengalami *overload* yaitu di transformator tegangan di LBS Pinguin yang nilai pembebanan transformatornya sebesar 609,35VA atau 121,87%. Dalam mengatasi permasalahan transformator *overload* tersebut dapat dilakukan dengan dua metode. Metode yang ada menurut SPLN yaitu : *uprating* kapasitas transformator dan *tapping* jaringan tegangan rendah (JTR). Apabila dilakukan simulasi metode *up rating* maka akan dapat menurunkan persentase pembebanan menjadi 76,168%. Apabila dilakukan simulasi metode *tapping* jaringan maka dapat menurunkan persentase pembebanan menjadi 49,27%.

**Kata Kunci** : Transformator *Overload*, *Uprating* Kapasitas Transformator, *Tapping* Jaringan Tegangan Rendah.



**RAI AGUS ARIKA SURYA ADIPUTRA**

**SIMULASI ANALISIS *BURDEN VOLTAGE TRANSFORMER* DI  
*LOAD BREAK SWITCH 20kV (LBS) PINGUIN***

**ABSTRAK**

At PT PLN (Persero) UP2D Bali there is a voltage transformer that experiences overload problems. Overloading conditions in the transformer will reduce the performance of the transformer, but loading that is too small or underload also causes damage to the transformer. More load occurs due to the large amount of load connected to the voltage transformer used, therefore the transformer will experience overload or overload. In order to maintain the reliability of the system, the percentage of loading on the voltage transformer should not exceed the provisions of PLN, which is 80%. In PT. PLN (Persero) UP2D Bali has a voltage transformer that has experienced overload, namely in the voltage transformer in LBS Pinguin whose transformer loading value is 609.35VA or 121.87%. In overcoming the problem of transformer overload can be done by two methods. The existing methods according to SPLN are: uprating transformer capacity and tapping low voltage network (JTR). If a simulation of the up-rating method is carried out, it will be able to reduce the percentage of charges to 76.168%. If a simulation of the network tapping method is carried out, it can reduce the percentage of loading to 49.27%.

**Keywords:** Transformer Overload, Uprating Transformer Capacity, Tapping Low Voltage Network.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....</b>	<b>3</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</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-2
1.4 Tujuan .....	I-3
1.5 Manfaat .....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-1
2.1.1 Gangguan Pada Jaringan Distribusi.....	II-3
2.2 Teori Transformator .....	II-5
2.2.1 Prinsip Kerja Transformator .....	II-6
2.2.2 Jenis-jenis Transformator Berdasarkan Level Tegangan .....	II-7
2.3 Transformator Tegangan .....	II-8
2.3.1 Presentase Pembebanan Transformator Tegangan.....	II-9
2.3.2 Kapasitas Transformator .....	II-9
2.3.3 Susut Umur Transformator.....	II-10
2.3.4 Metode Penanganan Overload Transformator .....	II-10
2.3.5 Burden Transformator Tegangan .....	II-11
2.4 Load Break Switch 20kV .....	II-13
2.5 Fuse Cut Out.....	II-14
2.6 Lightning Arrester .....	II-15
2.7 Panel Control.....	II-16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>

3.1 Metode Pengumpulan Data .....	III-1
3.1.1 Data Primer.....	III-1
3.1.2 Data Sekunder .....	III-1
3.2 Metode Pengolahan Data .....	III-2
3.3 Flowchart Penelitian.....	III-3
3.4 Analisa Hasil Penelitian .....	III-4
3.5 Hasil Yang Diharapkan .....	III-4
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Gambaran Umum Transformator Tegangan di LBS Pinguin .....	IV-1
4.1.1 Data Teknis Transformator.....	IV-2
4.2 Data Pengukuran Tansformator Tegangan Di LBS Pinguin.....	IV-3
4.2.1 Data Hasil Pengukuran Burden Transformator Pada LBS Pinguin.....	IV-3
4.2.2 Simulasi Metode UP Rating Pada Burden Transformator LBS Pinguin..	IV-6
4.2.3 Simulasi Persentase Pembebanan Transformator Setelah Dilakukan Up Rating .....	IV-7
4.2.4 Simulasi Metode Tapping Jaringan Tegangan Rendah (JTR).....	IV-7
4.3 Penanganan Transformator Overload .....	IV-9
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Sistem Distribusi Tenaga Listrik <sup>[1]</sup> .....	II-2
<b>Gambar 2. 2</b> Rangkaian Transformator <sup>[12]</sup> .....	II-6
<b>Gambar 2. 3</b> Fluks Pada Transformator <sup>[12]</sup> .....	II-7
<b>Gambar 2. 4</b> Trafo Step Up <sup>[13]</sup> .....	II-7
<b>Gambar 2. 5</b> Trafo Step Down <sup>[13]</sup> .....	II-8
<b>Gambar 2. 6</b> Transformator Tegangan .....	II-8
<b>Gambar 2. 7</b> Burden Transformator Tegangan <sup>[7]</sup> .....	II-11
<b>Gambar 2. 8</b> Load Break Switch 20kV <sup>[8]</sup> .....	II-13
<b>Gambar 2. 9</b> Fuse Cut Out <sup>[9]</sup> .....	II-14
<b>Gambar 2. 10</b> Lightning Arrester <sup>[10]</sup> .....	II-15
<b>Gambar 2. 11</b> Panel Control.....	II-16
<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart Penelitian.....	III-3
<b>Gambar 4. 1</b> Kontruksi di Load Break Switch Pinguin.....	IV-1
<b>Gambar 4. 2</b> Single Line Load Break Switch 20kV .....	IV-2
<b>Gambar 4. 3</b> Tapping Jaringan Tegangan Rendah (JTR).....	IV-8
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik Perbandingan Persentase Pembebanan Transformator Tegangan Apabila Dilakukan Tapping JTR.....	IV-9
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik Perbandingan Persentase Pada Transformator Yang Berada di LBS Piguin .....	IV-10

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b> Spesifikasi Name Plate Transformator Tegangan.....	IV-2
<b>Tabel 4. 2</b> Data Hasil Pengukuran Pertama Burden Pada Transformator Tegangan Di LBS Pinguin.....	IV-3
<b>Tabel 4. 3</b> Data Hasil Pengukuran Kedua Burden Pada Transformator Tegangan Di LBS Pinguin.....	IV-4
<b>Tabel 4. 4</b> Nilai Burden Pada Transformator Tegangan.....	IV-6

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>L – 1</b> : Konstruksi Load Break Switch 20kV Di LBS Pinguin.....	L-1
<b>L – 2</b> : Nameplate Transformator Tegangan Di Load Break Switch (LBS) Pinguin.....	L-2
<b>L – 3</b> : Data Pengukuran Tansfrimator Tegangan Di LBS Pinguin.....	L-3
<b>L – 4</b> : Data Pengukuran Arus dan Tegangan Pada Control Panel Menggunakan Tang Ampere dan Clamp Digital Meter.....	L-4
<b>L – 5</b> : Pengukuran Pada Control Panel Menggunakan CPC 100.....	L-5
<b>L – 6</b> : Data Pengukuran Arus Pada CPC 100.....	L-6
<b>L – 7</b> : Data Pengukuran Arus Pada Laptop.....	L-7
<b>L – 8</b> : Konstruksi Control Panel dan Icon Box.....	L-8

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya pertumbuhan penduduk berakibat pada meningkatnya kebutuhan energi listrik di Indonesia, dimana energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan kehidupan masyarakat. Listrik yang digunakan masyarakat disalurkan melalui saluran transmisi untuk didistribusikan ke pelanggan tegangan menengah maupun tegangan rendah. Sistem ketenagalistrikan di Indonesia dikelola oleh PT. PLN (Persero) yang bertugas memberikan pelayanan kepada masyarakat secara maksimal.

Burden merupakan beban yang tersambung dengan sisi sekunder transformator tegangan. Beban ini dibatasi oleh nominal yang tertera pada burden yang sebesar 500VA untuk mencegah kerusakan transformator. Burden pada transformator tegangan merupakan beban pada sisi sekunder transformator tegangan, dimana burden ini dapat dinyatakan dalam daya semu (VA). Burden pada Transformator tegangan merupakan salah satu komponen penting dalam proses penyaluran energi listrik. Burden Transformator memiliki kapasitas daya yang sudah ditetapkan, sehingga apabila dibebani melebihi dari kapasitasnya maka transformator tegangan akan mengalami *overload*.

*Burden* Transformator yang *overload* ditinjau dari besarnya pembebanan yang melebihi 80% dari kapasitas nominalnya. Apabila transformator yang sudah dikatakan *overload* tetap dioperasikan dalam waktu yang lama, umur transformator akan berkurang yang berujung rusaknya transformator dan dapat menyebabkan transformator tersebut pecah. Begitu juga sebaliknya jika transformator dibebani kurang dari kapasitasnya maka transformator tersebut akan mengalami *underload*. Transformator tegangan yang mengalami *underload* ditinjau dari kecilnya pembebanan yang kurang dari 25% dari kapasitas nominalnya. Merujuk Sesuai IEC (International Electrotechnical Commission) 600044-2 mengenai Spesifikasi Transformator Tegangan, suatu transformator dikatakan dalam kondisi pembebanan yang baik apabila presentase pembebanan transformator tidak dibawah 25% dan tidak lebih dari 100% terhadap kapasitas nominalnya.

Pengukuran yang dilakukan pada transformator tegangan di LBS Pinguin yang berada di wilayah kerja PT. PLN (Persero) UP2D Bali dengan kapasitas 500VA. Pengukuran

ini dilakukan untuk mengetahui persentase pembebanan transformator pada LBS Pinguin. Hal ini dilakukan untuk memastikan beban yang terhubung pada transformator tegangan apakah melebihi kapasitasnya yang sebesar 500VA atau tidak. Berdasarkan data hasil pengukuran saat ini pada transformator tegangan tersebut, di LBS Pinguin beban yang tersambung rata – rata sebesar 609,35 VA. Ini cukup menggambarkan kondisi Traformator tegangan di Load Break Switch 20kV pada LBS Pinguin kurang baik dan mengalami *overload*. Berdasarkan kondisi ini perlu dilakukan upaya yang tepat oleh pihak PT. PLN (Persero) UP2D Bali karena apabila terus dibiarkan akan terjadi kerusakan pada transformator yang berujung kerugian pada pihak PT. PLN (Persero).

Untuk mengantisipasi terjadinya hal yang tidak diinginkan pada transformator tegangan maka terdapat 2 metode yang dapat dilakukan, yaitu metode up rating transformator dan metode *tapping* jaringan tegangan rendah (JTR). Transformator *overload* akan berdampak terhadap umur transformator yang akan berkurang dan berujung rusaknya transformator. Dari permasalahan tersebut maka penulis mengangkat judul “**Simulasi Analisis Burden Voltage Transformer Di Load Break Switch 20kV (LBS) Pinguin**”. Untuk memastikan nilai beban yang tersambung ke transformator dan melalui penelitian ini penulis melakukan analisis pada *burden* transformator tegangan upaya meningkatkan kinerja transformator tegangan di LBS Pinguin.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan perumusan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut.

1. Apakah dengan burden sebesar 500 VA transformator tegangan pada load break switch 20kV masih cukup atau tidak?
2. Bagaimana cara untuk mengatasi transformator tegangan yang mengalami kelebihan beban atau *overload*?

## **1.3 Batasan Masalah**

Melihat luasnya permasalahan yang ada di atas, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut.

1. Menjelaskan apa yang dimaksud dengan burden pada transformator tegangan.



2. Mengukur dan menghitung beban transformator tegangan pada load break switch 20kV di LBS Pinguin.
3. Menganalisa besarnya beban yang terhubung pada burden transformator tegangan.

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini, sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui apakah kapasitas burden pada transformator tegangan tersebut masih layak digunakan atau tidak.
2. Untuk mengatasi masalah beban lebih atau overload pada transformator tegangan.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat-manfaat yang diharapkan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

##### **A. Manfaat Bagi Penulis**

Melalui penulisan Tugas Akhir ini, penulis dapat menambah wawasan mengenai permasalahan penurunan kinerja akibat transformator overload, khususnya yang terjadi di Transformator tegangan pada LBS 20kV di LBS Pinguin yang kemudian dapat diatasi jika dengan metode up rating transformator dan tapping jaringan tegangan rendah (JTR) . Penulis juga dapat mengetahui nilai burden yang terhubung dan persentase pembebanan pada Transformator tegangan di LBS Pinguin.

##### **B. Manfaat Bagi PT PLN (Persero)**

Penulisan Tugas Akhir ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak PT PLN (Persero) UP2D Bali untuk dapat mengatasi transformator overload pada Transformator tegangan di LBS Pinguin dengan melakukan metode up rating transformator atau tapping jaringan tegangan rendah (JTR).

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah penulisan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang gambaran umum mengenai tugas akhir yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

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

Pada bab ini memuat dan membahas teori-teori dasar yang relevan sebagai penunjang dalam pemecahan masalah.

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

Pada bab ini memuat metode-metode yang digunakan dalam mengumpulkan dan mengolah data.

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

Pada bab ini memuat proses pengolahan data yang digunakan untuk pemecahan masalah serta memuat analisis dan pembahasan.

### **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini memuat kesimpulan dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan oleh penulis.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan analisa yang telah penulis jelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Dengan beban kapasitas 500VA yang dikatakan overload, maka perlu dilakukan up rating kapasitas transformator menjadi 800VA. Jika melakukan simulasi metode up rating maka akan didapat persentase yang pada awalnya 121,87% menjadi sebesar 76,168%, atau trafo dengan kapasitas beban 500VA tersebut bisa tetap dipergunakan dengan catatan dilakukan tapping jaringan tegangan rendah (JTR) dengan mengganti arah supply beban alat uji yang pada awalnya di supply dari transformator tegangan (VT) menjadi ke jaringan tegangan rendah (JTR). Kondisi awal sebelum dilakukan tapping JTR berdasarkan data hasil pengukuran adalah sebesar 121,87%, sedangkan persentase pembebanan transformator jika dilakukan simulasi tapping jaringan adalah sebesar 49,27%.
2. Berdasarkan hasil pengukuran maka diketahui bahwa transformator di LBS Pinguin mengalami overload dan terdapat dua metode yang dapat dilakukan, yaitu : Metode Uprating Transformator dan Metode Tapping Jaringan Tegangan Rendah (JTR).

#### **5.2 Saran**

1. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka perlu dilakukannya upaya untuk menangani transformator *overload* pada LBS Pinguin oleh PT PLN (Persero) UP2D Bali.
2. Dalam menentukan metode yang akan digunakan sebagai upaya peningkatan kinerja transformator *overload* pada LBS Pinguin tidak hanya mempertimbangkan dari segi teknis. Namun perlu juga mempertimbangkan dari segi finansial, lahan dan situasi yang ada dilapangan agar mendapatkan keputusan yang baik dan sesuai dengan regulasi yang ada pada PT PLN (Persero).
3. Dalam menentukan kapasitas transformator yang akan digunakan dalam perencanaan *uprating* kapasitas transformator dan tapping jaringan tegangan

rendah (JTR) agar tidak hanya mengandalkan dari hasil analisis dalam penelitian ini saja. Namun perlu juga mempertimbangkan ketentuan – ketentuan yang ada pada PT PLN (Persero).

4. Dalam memilih metode yang akan digunakan untuk mengatasi masalah yang ada diatas disarankan menggunakan metode tapping jaringan tegangan rendah (JTR) dikarenakan untuk metode up rating kapasitas transformator memerlukan banyak pertimbangan yang harus dilakukan, seperti diameter pada VT, konstruksi yang harus dirubah dan lain sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syufrijal Readysal Monantun, Jaringan Dsitribusi Tenaga Listrik Paket Keahlian Teknik Ketenagalistrikan, 2014.
- [2] PT PLN (Persero), “Edaran Direksi PT PLN (PERSERO) Nomor:0017.E/DIR/2014 Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi Berbasis Kaidah Manajemen Aset,” PDF, Jakarta, 2014
- [3] Didik Eksan Esmaul , Ayusta Lukita Wardani, Analisa Pembebanan Transdormator Di PT. Indoprima Gemilang Surabaya
- [4] Daman Suwanto, Sistem Distribusi Tenaga Listrik, 2009
- [5] PT PLN (Persero) Pusat Pendidikan dan Pelatihan Proteksi Distribusi, Curent Transformer (Trafo Arus) Dan Potential Transformer (Trafo Tegangan)
- [6] Kelompok Kerja Trafo Arus dan Trafo Tegangan (CT & CVT) dengan Surat Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Dalam SPLN No. 0520-2.K/DIR/2014 Buku Pedoman Transformator Tegangan
- [7] Direktori Listrik, Burden Resistor Pada Current Transformer (CT),2013
- [8] Lucyelectric, product enclosed load break switch. [Online]. vailable : <https://www.lucyelectric.com/product/enclosed-load-break-switch/#gallery-image-4>
- [9] Ilmu Tehnik Kelistrikan, Arus Listrik, [Online] 2020, <https://www.klik-aruslistrik.com/2020/07/fungsi-fuse-cut-out-pada-jaringan.html> (Accessed: 14 September 2022)
- [10] Zhejiang Ruili Electric. Gapped Polymer Surge Arrester. [Online] <http://www.ruilielec.com/product/gapped-polymer-surge-arrester>

- [11] Mardansyah , Mustarum M, ST., MIT., Ph.D.2 , Tachrir, ST., MT. The Analysis Of Loading Influence On Power Transformer Temperature
- [12] Sugijono, Merangkai Hubungan Transformator Segitiga - Bintang Dan Bintang - Segitiga Pada Jam Gasal
- [13] Dickson Kho, Jenis-jenis Transformator (Trafo)
- [14] Ratna Dewi, Maylawati, “Simulasi manuver load break switch three way rumah sakit margono untuk supply pelanggan VIP dengan monitoring VT scada berbasis arduino mega 2560,” M.S Tesis, Diponegoro University, Institutional Repository, 2019.