

# **ANALISIS DAMPAK OVERLOAD TRANSFORMATOR TERHADAP KUALITAS DAYA GARDU K622 PENYULANG PELANGI PT. PLN ( PERSERO ) ULP KARANG**

**Jeckson<sup>1</sup>, Azis Prayuda<sup>2</sup>, Yenni Afrida<sup>3</sup>**

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Lampung

Jl. ZA. Pagar Alam, No.14, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, 35142

Email : jecksonmuhammad@gmail.com

[azisprayuda95@gmail.com](mailto:azisprayuda95@gmail.com)

[yenni.afrida@uml.ac.id](mailto:yenni.afrida@uml.ac.id)

## **Abstrak**

Transformer overload occurs in one of the distribution transformers in PT. PLN (Persero) ULP Karang, namely the K622 Distribution Transformer at the Rainbow Feeder with a load of 110.16% exceeding the standard set by SPLN, which is 80%. This study aims to find out how to overcome the Overload problem in the K622 distribution substation transformer on The Rainbow and get the size of the K622 distribution substation transformer load before and after the Uprating Transformer. From the results of uprating, the percentage of transformer loading value before uprating transformers was carried out by 110.16% and after uprating transformers by 26.38% so that it decreased by 83.78%. This means that the uprating transformer is one of the methods that can be used to overcome excess loads.

Keywords : Transformer, Uprating, Overload

## **1. Pendahuluan**

Sistem tenaga listrik terus berkembang, diantaranya ialah bertambahnya pengguna ataupun beban listrik dari tahun ke tahun. Bertambahnya pelanggan maka beban yang ditanggung oleh transformator semakin besar pula yang ditanggung sehingga akan mempengaruhi kualitas dari pasokan daya listrik. Dengan demikian, dibutuhkan sistem distribusi tenaga listrik yang handal. Namun, masalah sering terjadi pada distribusi tenaga listrik.

Salah satunya adalah beban pada trafo distribusi telah melebihi kapasitasnya, ataupun bisa disebut trafo overload mengalami kelebihan. Bahwa kapasitas beban trafo melebihi 80%, trafo dikatakan kelebihan beban, (SPLN 50 : 1997). Jika dengan demikian berlangsung dengan jangka waktu yang panjang maka isolasi pada trafo akan rusak sebab panas berlebih yang mengakibatkan kerusakan pada trafo.

Selanjutnya, kelebihan beban pada trafo distribusi akan menyebabkan penurunan tegangan (voltage drop). Ada dua cara untuk mengatasi masalah kelebihan beban trafo yaitu, metode pemasangan trafo serta metode traformator uprating.

Uprating transformator merupakan suatu metode penambahan kapasitas daya dari pada transformator yang mengalami overload dengan menggantikan

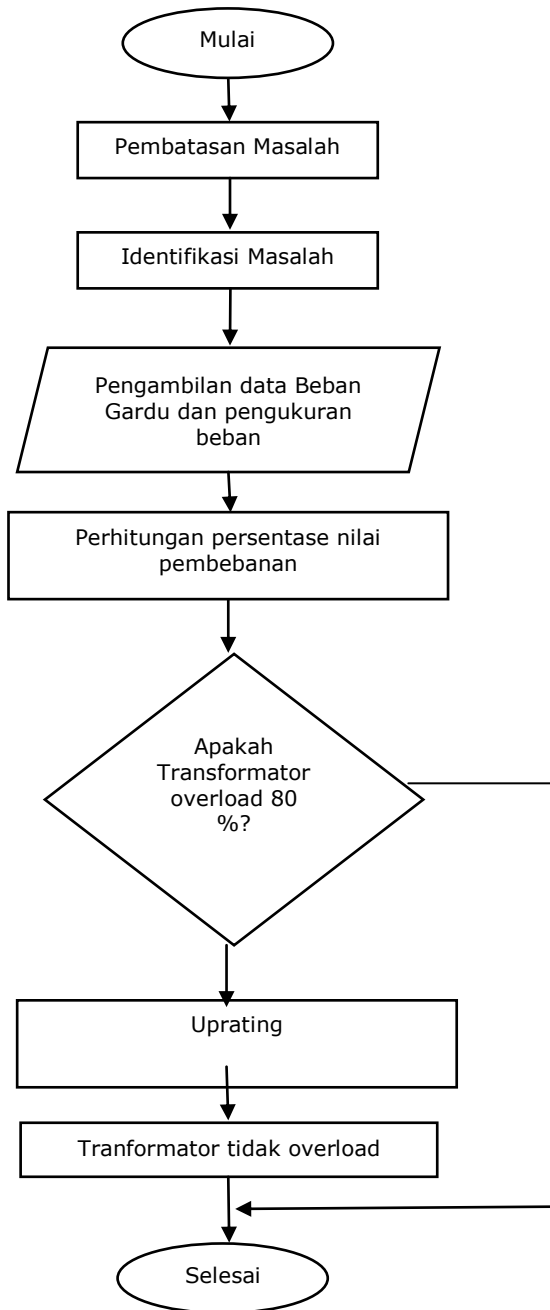
transformator yang lama dimana kapasitas beban sudah tidak mencukupi kebutuhan suatu daerah dan digantikan dengan transformator yang lebih besar kapasitasnya dengan harapan dapat menanggulangi terjadinya permasalahan overload transformator, (Maulana Irsyad: 2021).

Kelebihan beban trafo pun bisa berlangsung pada bagian trafo distribusi di PT. PLN (Persero) UP3 Tanjung Karang ULP Karang yaitu Trafo Distribusi Penyulang Pelangi. Tentu saja, dengan demikian ini harus dilakukan tindakan pada trafo distribusi. Melalui cara memperhatikan posisi beban agar tindakannya sesuai untuk menerapkan Uprating Trafo. Pada penelitian akan dilakukan Uprating Trafo Distribusi Penyulang Pelangi, dengan maksud untuk meningkatkan kehandalan sistem distribusi pada jaringan tegangan rendah (JTR) pada trafo distribusi penyulang Pelangi.

## **2. Metodologi**

Penelitian ini dimulai dengan mendapatkan data Trafo Distribusi yang ada pada PT. PLN (Persero) UP3 Tanjung Karang ULP Karang khususnya pada Penyulang Pelangi dengan jumlah trafo distribusi pada Penyulang Pelangi sebanyak 47 unit.

Trafo Gardu Distribusi K622 yang merupakan salah satu Trafo distribusi yang mengalami overload pada penyulang pelangi. Adapun diagram alir (*flow chart*) penelitian digambarkan seperti gambar dibawah ini.



**Gambar 1.** Diagram alir penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Data Pengukuran Trafo Sebelum Uprating

Tabel 1. di bawah ini merupakan hasil pengukuran pada Trafo distribusi yang mengalami overload

**Tabel 1.** Data pengukuran sebelum uprating

Data Trafo		Hasil Pengukuran Arus (A)			Beban (%)
Kapasitas (kVA)	Primer/ Sekunder	R	S	T	
100 Kva	20 kV /400V	199	179	99	110.16%

Sumber: PT. PLN (Persero) ULP Karang

Setelah mendapatkan data pengukuran pada tabel 1 maka dilakukan pengolahan data dengan melakukan perhitungan untuk mengetahui presentasi nilai pembebanan. Perhitungan awal menghitung arus rata-rata beban Trafo :

$$I_{Rata-Rata} = (I_R + I_S + I_T) / 3$$

$$I_{Rata-Rata} = \frac{199+179+99}{3}$$

$$I_{Rata-Rata} = \frac{477}{3} = 159 A$$

Selanjutnya menghitung arus beban penuh (IFL) dapat menggunakan rumus yaitu:

$$I_{FL} = \frac{\text{Kapasitas Trafo}}{400 \times \sqrt{3}}$$

$$I_{FL} = \frac{100000 V}{400 V \times \sqrt{3}}$$

$$I_{FL} = 144,33 A$$

Kemudian dimasukkan kedua nilai hasil perhitungan  $I_{Rata-Rata}$  dan  $I_{FL}$  kedalam persamaan rumus persen pembebanan sebelumnya, sehingga dapat diketahui persentase beban Trafo tersebut.

$$\%Pembebanan = \frac{159}{144,33} \times 100\%$$

$$\%Pembebanan = 110,16\%$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai persentase pembebanan sebesar 110,16%. Hal ini terlihat transformator mengalami overload. Apabila kita mengacu pada SPLN 50:1997 nilai tersebut sudah melebihi

standar yang ditetapkan yaitu sebesar 80%.

### 3.2 Data Pengukuran setelah Uprating Trafo

Setelah dilakukan Uprating Trafo pada Trafo gardu K622 didapatkan nilai seperti pada tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2.** Data setelah dilakukan uprating

Data Trafo		Hasil Pengukuran Arus (A)			Beban (%)
Kapasitas (kVA)	Primer/ Sekunder	R	S	T	
160 Kva	20 kV /400V	60	52	71	26,38%

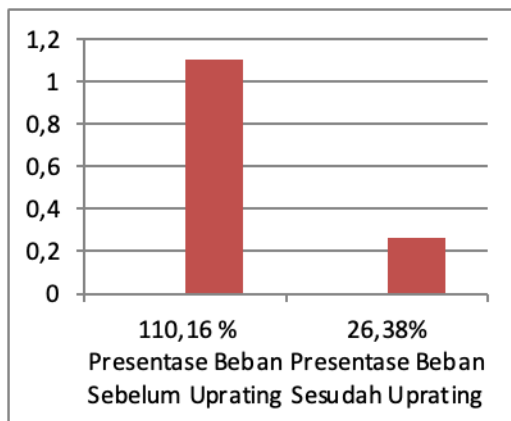
Sumber : PT. PLN (Persero) ULP Karang

Sehingga dapat diketahui persentase beban Trafo Gardu K622 yaitu:

$$\% \text{Pembebanan} = \frac{61}{231,21} \times 100\%$$

$$\% \text{Pembebanan} = 26,38\%$$

Setelah dilakukan perhitungan persentase pembebanan pada Trafo setelah Uprating Trafo maka hasilnya menunjukkan bahwa Trafo K622 sudah kembali normal atau tidak mengalami overload karena total persentase pembebanan Trafo tidak lagi melebihi beban standar yang telah ditentukan sebelumnya, yakni 26,38 %.



**Gambar 2.** Diagram presentase sebelum dan sesudah pembebanan

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data yang telah dilakukan didapatkan nilai persentase pembebanan Trafo sebelum dilakukan Uprating Trafo yaitu 110,16% dan setelah dilakukan Uprating Trafo yaitu 26,38%, sehingga mengalami penurunan sebanyak 83,78%

## Daftar Pustaka

- Kadek, Wahyudi, Widiatmika. 2018. *Analisis Penambahan Transformator Sisipan Untuk Mengatasi Overload Pada Transformator DB0244 Di Penyulang belangga*. E-Journal Spektrum Vol.5 No.2 Desember 2018
- Irsyad, Maulana, Sukmajati, Sigit 2021. *Analisa Mengatasi Transformator Yang Overload Dengan Metode Uprating Transformator Pada Gardu Distribusi Di PT. PLN (Persero) Ulp Tanjung Karang*. Skripsi Institut Teknologi Pln
- Partaonan, Adam Muhammad Dan Prabowo. 2019. *Analisis Penambahan Trafo Sisip Sisi Distribusi 20 Kv Mengurangi Beban Overload Dan Jatuh Tegangan Pada Trafo B1 11 Rayon Tanah Jawa Dengan Simulasi Etap*
- Samsurizal & Hadinoto, B. 2020. *Studi Analisis Dampak Overload Transformator terhadap Kualitas Daya di PT PLN (Persero) UP3 Pondok Gede*. Kilat, 136- 142.
- Sudiartha. W, Sutawinaya. 2016. *Manajemen Trafo Distribusi 20KV Antar Gardu BL031 Dan BL033 Penyulang Liligundi Dengan Menggunakan Simulasi Program Etap*
- Sutawinaya, Teresna Dan Setyachayana P 2014. *Studi Analisis Penambahan Transformator Sisipan Untuk Menopang Beban Lebih Dan Drop Tegangan Pada Trado Distribusi Ka 1516 Penyulang Budk Menggunakan Simulasi ETAP*.