

STUDI GANGGUAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DI PT PLN (PERSERO) RAYON NATAR

Siti Khalifah K¹⁾*, Nambi Anasta²⁾

^{1), 2)} Program Studi Teknik Elektro

^{1), 2)} Fakultas Teknik

^{1), 2)} Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Lampung

*Corresponding Author E-mail: khalifah64@gmail.com

Abstract

The use of distribution transformers has a very important role in the distribution of electrical energy in a distribution system. The transformer used must be maintained properly so that its reliability is maintained stable, so as to avoid the form of interference. If a disturbance occurs, it will result in a break in the continuity of electricity distribution to consumers and also losses for consumers and PLN itself. Some disturbances that often occur are due to overloads, unbalanced loads, lightning strikes and internal disturbances in the transformer (disturbances originating from the transformer itself). Through this research, a case study will be taken on the 20 kV distribution network at PT PLN (Persero) Rayon Natar.

Keywords: Distribution System, Transformer, PLN, Rayon Natar

Abstrak

Penggunaan trafo distribusi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pendistribusian energi listrik pada suatu sistem distribusi. Trafo yang digunakan harus dijaga dengan baik agar keandalannya terjaga stabil, sehingga terhindar dari bentuk gangguan. Apabila terjadi gangguan maka akan mengakibatkan terputusnya kontinuitas penyaluran tenaga listrik ke konsumen dan juga kerugian bagi konsumen dan PLN itu sendiri. Beberapa gangguan yang sering terjadi adalah karena beban lebih, beban tidak seimbang, sambaran petir dan gangguan internal pada trafo (gangguan yang berasal dari trafo itu sendiri). Melalui penelitian ini akan diambil studi kasus pada jaringan distribusi 20 kV di PT. PLN (Persero) Rayon Natar.

Kata Kunci: Sistem Distribusi, Transformator, PLN, Rayon Natar

1. PENDAHULUAN

Tenaga listrik adalah daya dan kemampuan yang berasal dari proses pergesekan mekanis dan kimiawi yang menghasilkan aliran pergerakan elektron serta disalurkan melalui perantara alat penghantar berupa kabel yang dapat diubah menjadi energi cahaya, gerak, panas, dan bunyi sehingga dapat digunakan secara efektif dan efisien untuk mempermudah kinerja manusia (Wati et al., 2019).

Sistem tenaga listrik sangatlah luas kompleks karena terdiri dari komponen peralatan atau mesin listrik seperti generator, transformator, beban dan alat-alat pengaman dan pengaturan yang saling berhubungan dan membentuk suatu sistem yang digunakan untuk membangkitkan, menyalurkan, dan menggunakan energi listrik. Terdapat tiga bagian penting dalam proses penyaluran tenaga listrik yang saling berkaitan dan membentuk suatu sistem tenaga listrik yaitu Sistem Pembangkitan, Transmisi dan Distribusi (Prasetyo dan Jumnahdi, n.d.).

Energi listrik menjadi salah satu kebutuhan dasar dalam kehidupan manusia modern. Listrik sudah begitu terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari, baik itu untuk menjalankan tugas pekerjaan, belajar, maupun sekedar hiburan. Tidak terkecuali di Indonesia. Masyarakat Indonesia, terutama masyarakat perkotaan, sudah bergantung pada energi listrik untuk menjalankan kehidupan sehari-hari (Gultom & Indonesia, 2017). Salah satu elemen dari kualitas tenaga listrik adalah ketahanan dan keamanan

terhadap gangguan. Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang bekerja. Gangguan yang dapat terjadi sangat beraneka ragam. Salah satu gangguan yang sering terjadi adalah gangguan pada transformator distribusi. Cara mengatasi gangguan tersebut yaitu dengan menganalisis faktor-faktor yang mungkin terjadi pada transformator distribusi dan cara mencegah serta mengatasi sewaktu-waktu terjadi gangguan sehingga dapat diperoleh kondisi pada jaringan distribusi tenaga listrik yang berkualitas.

2. METODOLOGI

Dalam melakukan pelaksanaan penelitian diperlukannya Metode Literatur dan Metode Kualitatif. Metode Literatur yaitu melalui analisis teori tentang sistem distribusi di PT PLN (persero) ULP Natar. Gangguan yang terjadi pada jaringan tegangan menengah serta informasi terkait yang dibutuhkan pembahasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini. Sehingga pada studi literatur dimaksudkan dapat mempelajari dan mencari informasi diambil dari buku, jurnal dan artikel- artikel dari internet sebagai referensi yang menyangkut masalah yang diangkat dalam penyusunan penelitian Seperti antara lain yaitu studi Gangguan Penyulang pada jaringan tegangan menengah serta akibat dari gangguan pada jaringan tegangan menengah sampai kepada cara mengatasi masalahnya tersebut.

Kemudian penggunaan Metode Kualitatif akan sangat berguna dalam mensurvei langsung kondisi dilapangan untuk mendapat informasi yang dibutuhkan secara sistematis dengan cepat melalui gangguan penyulang pada jaringan tegangan menengah serta cara menanggulangnya dan juga dapat bertanya langsung kepada pekerja apabila ada informasi yang kurang jelas disampaikan terkait solusi tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Teknis

Data merupakan Kumpulan fakta yang diperoleh dari suatu pengukuran. Suatu pengambilan keputusan yang baik merupakan hasil dari penarikan kesimpulan yang didasarkan pada Data/Fakta yang akurat. Untuk mendapatkan data yang akurat diperlukan suatu Alat Ukur atau yang disebut Instrumen yang baik. Alat Ukur atau Instrumen yang baik adalah Alat Ukur/Instrumen yang Valid dan Reliabel (Surakarta, 2013).

Berdasarkan data pada gangguan yang terjadi pada transformator distribusi pada jaringan distribusi 20 KV PLN Rayon Natar untuk tahun 2023 berbeda-beda. Pada table 4.1 diberikan data berdasarkan jenis gangguan yang terjadi pada bulan januari sampai bulan juni tahun 2020, Pada table 4.2 diberikan data berdasarkan jenis gangguan yang terjadi setiap bulannya selama tahun 2023.

Tabel 1. Data Gangguan Trafo Distribusi di Natar Pada Bulan Januari sampai Juni 2023

JENIS GANGGUAN	JUMLAH (kali)
Beban Lebih (A)	4
Beban Tidak Simbang (B)	2
Sambaran Petir (C)	1
Internal Trafo (D)	5
JUMLAH	12

Tabel 2. Data Gangguan Trafo Distribusi Per Bulan di Natar tahun 2023

BULAN	JENIS GANGGUAN				TOTAL
	A	B	C	D	
Januari	2	-	1	1	4
Februari	-	1	-	1	2
Maret	1	-	-	-	1
April	-	-	-	1	1
Mei	1	1	-	-	2
Juni	-	-	-	2	2
TOTAL	4	2	1	5	12

Berdasarkan tabel tersebut bahwa data Gangguan Transformator Distribusi Per Bulan di Natar tahun 2023 Selanjutnya Gardu trafo distribusi yang dilayani oleh PT. PLN (Persero) Rayon Natar tidaklah sama. Jumlah transformator distribusi di natar yaitu 921 buah.

3.2 Analisa Gangguan Trafo Distribusi Akibat Beban Lebih

Berdasarkan data pada gangguan akibat beban lebih adalah gangguan pada transformator distribusi yang kedua terbanyak terjadi di Natar. Pada bulan Januari sampai dengan bulan Juni tahun 2023 terjadi 4 gangguan beban lebih yang merupakan 33,33% dari total gangguan yang terjadi.

**Gambar 1.** Grafik Jumlah Gangguan Trafo Distribusi Akibat Beban Lebih

Kesimpulan dalam mengatasi gangguan akibat beban lebih pada trafo distribusi yang dilakukan adalah dengan mengganti trafo yang terkena gangguan dengan trafo yang memiliki kapasitas lebih besar dan juga dapat menambahkan trafo sisipan untuk membantu trafo utama yang memikul beban yang dilayani.

Berdasarkan data pada gangguan trafo distribusi akibat beban tak seimbang adalah gangguan terbanyak ketiga. Selama tahun 2023 terjadi 2 kali gangguan akibat beban tak seimbang yang merupakan 16,67% dari total gangguan.



Gambar 2. Grafik Jumlah Gangguan Trafo Distribusi Akibat Beban Tak Seimbang

Berdasarkan data pada gangguan trafo distribusi akibat sambaran petir adalah gangguan yang terjadi selama 2023 terjadi 1 kali gangguan akibat sambaran petir yaitu dengan persentase 8,33% dari total gangguan.



Gambar 3. Grafik Jumlah Gangguan Trafo Distribusi Akibat Sambaran Petir

Berdasarkan data pada gangguan trafo distribusi akibat gangguan internal adalah gangguan yang sering terjadi selama 2023 terjadi 5 kali gangguan akibat gangguan internal dengan persentase 41,67% dari total gangguan.



Gambar 4. Grafik Jumlah Gangguan Trafo Distribusi Akibat Gangguan Internal Trafo

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- a) Gangguan yang paling banyak terjadi pada bulan januari sampai dengan bulan juni 2023 adalah gangguan internal trafo, yaitu sebanyak 5 kali ganggaun dengan persentase sebesar 41,67% dari total gangguan.
- b) Gangguan yang paling sedikit terjadi pada bulan januari sampai bulan juni 2023 adalah gangguan akibat sambaran petir, yaitu sebanyak 1 kali gangguan dengan persentase sebesar 8,33% dari total gangguan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afiyanti, Y. (2005). Penggunaan literatur dalam penelitian kualitatif. 9(1), 2003–2006.
- [2] Gultom, T. T., & Indonesia, M. (2017). Pemenuhan sumber tenaga listrik di indonesia. 3(1).
- [3] Tiro, J., & Ruslan, L. (1987). Analisis Penempatan Transformator Distribusi Berdasarkan Jatuh Tegangan Di PT PLN (Persero) ULP Malino. 16(2), 69–72.
- [4] Wati, A., Indriani, I., Sifrah, T., Manihuruk, S., Manurung, I. Y., Perdana, A., & Informasi, S. (2019). Implementasi datamining pada kasus tenaga listrik yang dibangkitkan berdasarkan provinsi.3, 719–727.