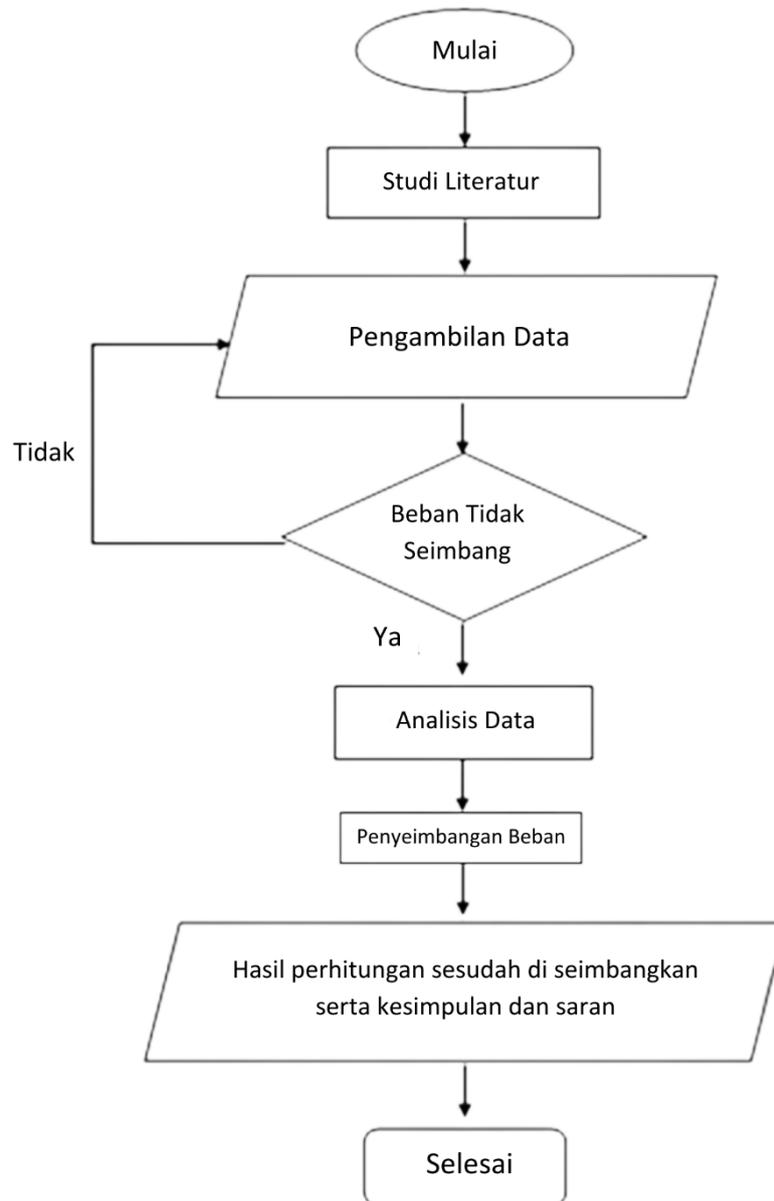


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

3.1.1 Studi Literatur

Dalam tahap ini dilakukan dengan cara mempelajari dari buku-buku, studi terdahulu dan jurnal-jurnal dari internet yang bertujuan untuk dijadikan sebagai referensi yang berhubungan dengan tema dalam mengerjakan penelitian ini.

3.1.2 Pengambilan Data

Pada tahapan pengambilan data ini, penelitian dilakukan di PT. PLN (Persero) Ciamis pada Gardu PGGC. Pengambilan data dilakukan dengan cara pengukuran secara langsung ke lokasi atau tempat penelitian berlangsung, untuk mengambil data-data yang dibutuhkan. Dalam pengukuran data dilapangan, menggunakan alat Power Quality Analyzer jenis Kyoritsu KEW6135. Pengambilan data dilakukan selama dua kali pengukuran, yaitu sebelum penyeimbangan dan sesudah penyeimbangan, di mana dalam satu kali pengukuran dilakukan selama 24 jam dan data yang diambil 1 jam sekali.

3.1.3 Analisis Data

Data penelitian yang telah diperoleh dari pengambilan data secara langsung di PT. PLN (Persero) Ciamis akan diubah ke dalam bentuk matematis serta dianalisis memakai persamaan yang sudah ada. Dalam menganalisis data yang diperoleh, tidak memakai metode apa pun sebab perhitungan yang dipergunakan merupakan perhitungan biasa. Adapun analisis data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

3.1.3.1 Analisis Ketidakseimbangan Beban

Analisis ketidakseimbangan beban dapat dilakukan dengan mencari terlebih dahulu koefisien keseimbangan beban dengan menggunakan persamaan (2.18)

3.1.3.2 Analisis Arus Netral

Sebagai akibat dari ketidakseimbangan beban, maka munculah arus netral di penghantar netral transformator, untuk menghitung arus netral dapat dengan menggunakan persamaan (2.16)

3.1.3.3 Analisis *Losses* pada penghantar netral

Losses disebabkan oleh arus yang mengalir melalui penghantar netral trafo. Persamaan (2.19) dapat digunakan untuk menghitung *losses* pada penghantar netral.

3.1.3.4 Analisis Efisiensi

Efisiensi adalah perbandingan antara daya input dan daya output. Analisis efisiensi perlu dilakukan supaya diketahui berapa daya yang hilang pada transformator distribusi. Sehingga untuk menghitung efisiensi dapat menggunakan persamaan (2.23).

3.1.3.5 Analisis Saving Biaya

Dengan menggunakan asumsi harga listrik per kwh dengan daya 1300 VA dan persamaan tersebut dapat dihitung nilai biaya yang dapat dihemat akibat rugi-rugi pada transformator (2.27).

3.1.4 Penyeimbangan Beban

Transformator distribusi yang memiliki beban tidak seimbang dapat diketahui melalui pengukuran data beban di PHB-TR. Hasil pengukuran beban ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan besarnya beban yang akan dipindahkan dari fasa dengan beban tinggi ke fasa dengan beban lebih rendah.

Dalam menjalankan metode Penyeimbangan Beban dilakukan dalam beberapa langkah dengan urutan sebagai berikut:

- a) Melakukan pengukuran besarnya arus fasa R,S dan T selama 24 jam dalam kurun waktu 1 kali pengukuran dalam 1 jam.



Gambar 3. 2 Proses Pengukuran Beban menggunakan Power Quality Analyzer Kyoritsu KEW6135

- b) Tentukan nilai arus yang harus dijadikan acuan nilai ideal suatu kondisi “seimbang” dengan cara menghitung nilai rata-rata besarnya arus pada tiga fasa R, S, dan T :

$$I_{\text{rata-rata}} = \frac{IR + IS + IT}{3}$$

- c) Dengan menggunakan nilai rata-rata dari poin (b), tentukan fasa mana yang akan mengurangi atau menambah beban dan nilai amper yang diperlukan dengan menghitung selisih antara arus masing-masing fasa dengan arus rata-rata.

$$I'_R = I_{\text{rata-rata}} - IR$$

$$I'_S = I_{\text{rata-rata}} - IS$$

$$I'_T = I_{\text{rata-rata}} - IT$$

Di mana:

I'_R = Selisih antara arus rata-rata dengan arus R

I'_S = Selisih antara arus rata-rata dengan arus S

I'_T = Selisih antara arus rata-rata dengan arus T

Dengan syarat:

1. Beban akan ditambah jika hasilnya positif;
 2. Beban akan dipindahkan jika hasilnya negatif.
- d) Dari nilai arus yang perlu dipindahkan pada poin (c), pilih beberapa pelanggan yang arus listriknya dapat digunakan untuk mewakili jumlah nilai arus listrik yang perlu dipindahkan.
- e) Melakukan manuver arus.



Gambar 3. 3 Proses Manuver Arus

- f) Analisis keseimbangan hasil pengukuran. Pekerjaan Penyeimbangan beban selesai jika hasilnya memenuhi standar; namun jika hasilnya tidak memenuhi nilai yang diinginkan (standar), maka penyeimbangan beban akan dilakukan kembali dimulai dari langkah pertama.

3.1.6 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian menunjukkan bagaimana pengaruh ketidakseimbangan beban sebelum dan sesudah penyeimbangan beban terhadap arus netral dan *losses* pada transformator, berapa besar efisiensi trafo, dan saving biaya pada trafo distribusi di PT. PLN (Persero) Ciamis.

3.2 Pelaksanaan Penelitian

3.2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Gardu PGGC jaringan distribusi wilayah PT. PLN (Persero) Ciamis Jl. Jend. Sudirman No.42, Ciamis, Kec. Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat 46211. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai sejak November 2022.

3.2.2 Data Transformator Distribusi



Gambar 3. 4 Transformator Distribusi PGGC

Tabel 3.1 Data Spesifikasi Transformator Distribusi PGGC

Gardu	PGGC
Tegangan (kV/V)	20kV/400V
Kabel Penampang (mm ²)	TIC 3 x 70 + N
Daya	100 kVA
Tahun Pembuatan	2014
Wilayah Kerja	Ciamis
Panjang	850 m
PHBTR (Jurusan)	4 Jurusan
Merek	B & D
Jenis Gardu	Portal