



---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia saat ini karena hampir semua aktivitas manusia memerlukan daya listrik. Energi listrik dihasilkan melalui proses pembangkitan pada sistem pembangkit seperti pembangkit listrik tenaga uap, angin, gas, diesel, surya, dan nuklir. Tenaga listrik yang telah dihasilkan pada pembangkit disalurkan melalui sistem transmisi dan distribusi hingga akhirnya sampai pada konsumen. Penyaluran tenaga listrik ini dilakukan secara terus-menerus.

Salah satu alat yang digunakan untuk menyalurkan tenaga listrik yaitu transformator. Transformator atau yang biasa disingkat trafo adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah tenaga listrik AC pada satu frekuensi dan level tegangan ke daya AC pada frekuensi dan level tegangan lainnya dengan berdasarkan prinsip induksi elektromagnet. Transformator distribusi adalah trafo yang berfungsi untuk menurunkan tegangan 20 kV di sisi primer ke tegangan 230/400 V di sisi sekunder agar tegangan tersebut sesuai dengan kebutuhan konsumen dan dapat digunakan dengan aman.

Dalam penyaluran tenaga listrik, daya yang dikirimkan dari pangkal jaringan tidak sama dengan daya yang diterima pada ujung jaringan. Perbedaan daya yang disalurkan ini disebabkan oleh *losses*. *Losses* atau rugi-rugi adalah hilangnya sejumlah energi yang dibangkitkan sehingga mengurangi jumlah energi yang dapat dijual kepada konsumen sehingga berpengaruh pada tingkat profitabilitas perusahaan.

*Losses* dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya panjangnya penghantar, sambungan yang kendur, kebocoran arus ke tanah, dan ketidakseimbangan beban 3 fasa. Ketidakseimbangan beban antar fasa R, S, dan T akan menyebabkan timbulnya arus yang besar pada netral transformator. Arus netral yang timbul ini menyebabkan rugi-rugi daya pada penghantar netral dan penghantar netral ke tanah (ground).



Penyulang Kelud merupakan salah satu penyulang dalam wilayah kerja PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Indralaya. Penyulang Kelud terbagi menjadi 5 seksi. Beberapa trafo pada Penyulang Kelud Seksi 1 mengalami ketidakseimbangan pembebanan fasa. Hal ini menyebabkan timbulnya rugi-rugi daya pada trafo-trafo tersebut.

Untuk itu perlu dilakukan pengaturan ulang konfigurasi jaringan tegangan rendah sehingga arus yang mengalir pada penghantar netral dapat diminimalkan.. Berdasarkan uraian tersebut, sebagai upaya untuk meningkatkan ketersaluran daya listrik pada trafo distribusi penulis tertarik untuk membahas laporan akhir mengenai **“Analisa Pengaruh Konfigurasi Ulang Jaringan terhadap Rugi-Rugi Daya Gardu Distribusi 20 kV pada Penyulang Kelud di PT. PLN (Persero) ULP Indralaya”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka penulis merumuskan permasalahan yang penting untuk dibahas yaitu :

1. Bagaimana konfigurasi jaringan tegangan rendah (JTR) Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1.
2. Bagaimana perhitungan rugi-rugi daya akibat arus pada netral Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1.
3. Bagaimana pengaruh konfigurasi ulang jaringan tegangan rendah (JTR) Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1 terhadap rugi-rugi daya pada netral gardu distribusi.



## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Dalam penulisan laporan akhir ini, tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan memahami konfigurasi jaringan tegangan rendah (JTR) Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1.
2. Mengetahui dan memahami perhitungan rugi-rugi daya akibat arus pada netral Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1.
3. Mengetahui dan memahami pengaruh konfigurasi ulang jaringan tegangan rendah (JTR) Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1 terhadap rugi-rugi daya pada netral gardu distribusi.

### 1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui dan memahami konfigurasi jaringan tegangan rendah (JTR) Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1.
2. Dapat mengetahui dan memahami perhitungan rugi-rugi daya akibat arus pada netral Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1.
3. Dapat mengetahui dan memahami pengaruh konfigurasi ulang jaringan tegangan rendah (JTR) Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1 terhadap rugi-rugi daya pada netral gardu distribusi.



## **1.4 Metode penulisan**

Metode penulisan pada laporan akhir ini untuk memperoleh hasil yang maksimal adalah :

### **1.4.1 Metode Literatur**

Mengumpulkan teori – teori dasar dan teori pendukung dari berbagai sumber dan memperoleh materi dari buku – buku referensi, situs internet mengenai hal yang menyangkut pada kajian yang akan dibahas.

### **1.4.2 Metode Observasi**

Melakukan pengamatan langsung pada objek yang dibahas serta mengumpulkan data – data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan dengan penyusunan laporan akhir.

### **1.4.3 Metode Diskusi**

Melakukan diskusi mengenai topik yang dibahas dengan dosen pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, Dosen pengajar serta teman – teman sesama mahasiswa.

## **1.5 Batasan Masalah**

Penulis menitikberatkan perumusan masalah pada laporan ini yaitu mengenai konfigurasi ulang jaringan tegangan rendah dan keadaan rugi daya pada netral Gardu PI0552, PI0491, dan Gardu PI0093 pada Penyulang Kelud Seksi 1 sebelum dan setelah dilakukan konfigurasi ulang jaringan tersebut.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penyusunan laporan akhir ini terbagi dalam lima 5 bab yang membahas perencanaan sistem kerja teori – teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian. Berikut adalah rincian pembagian 5 bab :



## **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan secara garis besar latar belakang masalah, tujuan, pembatasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang teori-teori dasar mengenai jaringan tegangan menengah (JTR), konfigurasi jaringan tegangan rendah (JTR), transformator distribusi 20 kV, sistem pentanahan netral dan rugi-rugi daya pada jaringan.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang metode dan prosedur yang digunakan dalam proses pengambilan dan pengolahan data.

## **BAB IV PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang pengaruh konfigurasi ulang jaringan terhadap rugi-rugi daya netral gardu distribusi 20 kV pada Penyulang Kelud di PT. PLN (Persero) ULP Indralaya.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini memuat kesimpulan dan saran mengenai pokok-pokok penting yang diperoleh dari penulisan laporan akhir.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**