



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada era modern seperti saat ini, energi listrik menjadi kebutuhan pokok bagi kehidupan umat manusia. Sebagian besar bahkan hampir seluruh aktivitas manusia memerlukan pasokan energi listrik. Tidak hanya untuk kebutuhan rumah tangga, tetapi juga untuk kebutuhan industri, transportasi serta komunikasi. PT PLN (Persero) selaku Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sebagai perusahaan penyedia energi listrik utama di Indonesia mulai dari pembangkitan energi listrik hingga sistem distribusi ke pelanggan, dituntut untuk mampu memenuhi kebutuhan tersebut secara kontinyu kepada setiap pelanggannya dengan memperhatikan keandalan dan kualitas energi listrik yang disalurkan.

Dalam prosesnya, pendistribusian energi listrik ke konsumen tentu terdapat banyak aspek yang harus diperhatikan, agar keandalan pasokan energi listrik terjaga. Semakin banyak populasi manusia di dunia, terutama di Indonesia menjadikan kebutuhan akan energi listrik juga semakin meningkat. Energi listrik ini memiliki banyak keburukan yang akan mempengaruhi efisiensi sistem penyaluran pada jaringan distribusi tenaga listrik itu sendiri, sehingga dalam beberapa tahun terakhir ini permasalahan dalam dunia kelistrikan menjadi semakin banyak.

Dari beberapa permasalahan tersebut yang sering kali menyebabkan gangguan pada jaringan distribusi salah satunya adalah ketidakseimbangan beban (*Unbalance Load*) pada gardu distribusi. Ketidakseimbangan beban pada gardu distribusi terjadi akibat pembagian beban-beban yang pada awalnya merata tetapi karena ketidakserempakan waktu penyalaan beban atau meningkatnya jumlah pelanggan menimbulkan ketidakseimbangan beban yang berdampak pada efisiensi dan keandalan penyediaan tenaga listrik.



Ketidakseimbangan beban antar tiap-tiap fasa (fasa R, fasa S, fasa T) pada gardu distribusi ini akan mempengaruhi banyak hal, seperti: kinerja trafo, arus mengalir pada line netral, drop tegangan dan juga rugi-rugi daya pada transformator distribusi. Oleh karena itu, untuk meminimalisir kemungkinan gangguan tersebut dilakukan penyeimbangan beban pada gardu distribusi, sebagai upaya untuk mengefesienkan gardu distribusi sehingga kemungkinan-kemungkinan akan gangguan tersebut dapat diminimalisir.

PT PLN (persero) ULP Sukarami sebagai penyedia tenaga listrik yang menyuplai dan mendistribusikan kebutuhan energi listrik di wilayah Sukarami dan sekitarnya memiliki banyak transformator distribusi dengan kondisi beban yang tidak seimbang, sehingga seringkali terjadi pemadaman gardu distribusi akibat gangguan trafo. Karena hal tersebut maka dilakukan pemerataan beban agar efisiensi dan keandalan sistem penyaluran energi listrik tetap terjaga. Maka dari itu, berdasarkan penjabaran di atas penulis memilih judul “Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral Transformator Pada Gardu Distribusi PC0031 Penyulang Timbal PT PLN (Persero) ULP Sukarami”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis merumuskan masalah yang akan dibahas pada laporan ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh ketidakseimbangan beban waktu beban puncak terhadap arus netral dan rugi - rugi daya pada transformator distribusi?
2. Bagaimana perhitungan untuk menurunkan nilai arus netral dan rugi - rugi daya pada transformator distribusi waktu beban puncak dengan metode pemerataan beban pada gardu distribusi?
3. Bagaimana cara melakukan penurunan nilai arus netral dan rugi – rugi daya pada transformator distribusi waktu beban puncak dengan metode pemerataan beban pada gardu distribusi?



### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.3.1 Tujuan**

Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh ketidakseimbangan beban waktu beban puncak terhadap arus netral dan rugi – rugi daya pada transformator distribusi.
2. Mengetahui perhitungan untuk menurunkan nilai arus netral dan rugi - rugi daya pada transformator distribusi waktu beban puncak dengan metode pemerataan beban pada gardu distribusi.
3. Mengetahui cara melakukan penurunan nilai arus netral dan rugi – rugi daya pada transformator distribusi waktu beban puncak dengan metode pemerataan beban pada gardu distribusi.

#### **1.3.2 Manfaat**

Manfaat dari penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui pengaruh yang ditimbulkan oleh ketidakseimbangan beban waktu beban puncak terhadap arus netral dan rugi – rugi daya pada transformator distribusi.
2. Dapat mengetahui perhitungan untuk menurunkan nilai arus netral dan rugi - rugi daya pada transformator distribusi waktu beban puncak dengan metode pemerataan beban pada gardu distribusi.
3. Dapat mengetahui dan melakukan penurunan nilai arus netral dan rugi – rugi daya pada transformator distribusi waktu beban puncak dengan metode pemerataan beban pada gardu distribusi.

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas dalam laporan akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan yaitu hanya mengenai perencanaan pemerataan beban pada gardu distribusi PC0031 Penyulang Timbal PT PLN (Persero) ULP Sukarami guna menurunkan nilai arus pada pengahntar netral transformator distribusi dan rugi – rugi daya pada tranasformator distribusi serta



analisa bagaimana pengaruh ketidakseimbangan beban waktu beban puncak terhadap arus netral dan rugi - rugi daya pada transformator distribusi.

### **1.5 Metodologi Penulisan**

Dalam penulisan laporan akhir ini metode penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### **1. Studi Pustaka**

Dalam metode ini, penulis melakukan penelaahan melalui buku-buku, jurnal atau literature dan mengkaji teori-teori pendukung yang berkaitan dengan tema laporan akhir ini. Selain itu, penulis juga melakukan penelusuran untuk mendapatkan informasi faktual dan data pendukung melalui internet.

#### **2. Metode Observasi**

Penulis melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian serta mengumpulkan data – data primer maupun sekunder serta data pendukung lainnya dari sistem jaringan kelistrikan yang menjadi objek penelitian yang berhubungan dengan penyusunan laporan akhir ini di PT PLN (Persero) ULP Sukarami.

#### **3. Metode Diskusi**

Dalam hal ini penulis melakukan diskusi mengenai topik yang dibahas dalam laporan akhir ini dengan mentor di PT PLN (Persero) ULP Sukarami, dosen pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, dan teman – teman seperjuangan di Politeknik Negeri Sriwijaya.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

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



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori – teori dasar dan teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan masalah pada laporan akhir ini.

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Menjelaskan tentang keadaan gardu distribusi PC0031 Penyulang Timbal PT PLN (Persero) ULP Sukarami.

## **BAB IV PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang analisa beban pada gardu distribusi PC0031 Penyulang Timbal sebelum dan setelah dilakukan rencana pemerataan beban.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran mengenai pokok permasalahan yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**