

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Listrik merupakan kebutuhan pokok manusia pada zaman sekarang. Listrik terbukti dibutuhkan dengan terhambatnya kegiatan sehari-hari manusia apabila listrik tidak tersedia[1]. Bila listrik tidak tersedia atau tidak seimbang, maka manusia akan merasakan dampak negatif yaitu terganggunya kegiatan kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, bila listrik tersedia dengan baik dan seimbang maka manusia juga akan merasakan dampak positif yaitu terpenuhinya pemakaian listrik dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini terbatas pada pembahasan di sisi penyediaan tenaga listrik. Listrik dikategorikan baik bila penyediaan tenaga listriknya dilakukan dengan baik juga seimbang[2]. Tenaga listrik dikatakan seimbang apabila beban pada tiap-tiap fasa yang disalurkan (fasa R, fasa S, dan fasa T) besarnya sama. Bila salah satu fasa terdapat keadaan atau nilai beban yang berbeda dengan fasa yang lain, maka jalur distribusi tersebut mengalami ketidakseimbangan beban sehingga dapat merugikan penyedia tenaga listrik[3].

Ketidakseimbangan sistem tiga fasa adalah topik yang tidak asing lagi bagi peneliti dan teknisi sistem tenaga listrik[4]. Hal ini dapat menimbulkan adanya rugi-rugi daya pada jaringan distribusi pada keadaan sebenarnya dan juga bisa membatasi kemampuan pemuatan transformator distribusi, jauh di bawah nilai nominalnya seiring sistem distribusi tenaga listrik yang terus tumbuh dan berkembang dalam ukuran dan kompleksitas, mengurangi *losses* dapat menghasilkan penghematan yang besar bagi penyedia tenaga listrik[5]. Manfaat lain dari pengurangan *losses* mencakup kapasitas sistem yang dihasilkan, dan kemungkinan penanguhan pengeluaran barang modal untuk perbaikan dan perluasan sistem itu sendiri[6].

Perusahaan Listrik Negara (PLN) ULP Krueng Geukuh merupakan salah satu penyedia tenaga listrik yang menyuplai dan mendistribusikan kebutuhan listrik untuk wilayah Kota Krueng Geukuh dan sekitarnya. Agar kontinuitas pelayanan berjalan dengan normal maka diharapkan gangguan yang terjadi dapat

diminimalkan (dikurangi). Salah satu gangguan yang terjadi adalah timbulnya ketidak-seimbangan pada tiap fasanya yang diakibatkan oleh berbeda besarnya beban pada tiap fasanya (sistem 3 fasa). Akibat ketidak-seimbangan beban antar fasa maka akan timbul arus pada netral dan juga rugi-rugi (*losses*) pada netral transformator. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis ingin melakukan penelitian di PT. PLN ULP Krueng Geukuh dan akan menyusun hasil penelitian tersebut dalam bentuk Tugas Akhir (TGA) dengan judul: Analisis Pengaruh Ketidak-seimbangan Beban Terhadap Transformator Distribusi 20 kV pada Penyulang KH-01 menggunakan software ETAP 19.0.1.

Untuk melihat seimbang atau tidak maka diperlukan data-data lapangan yang diambil dari PT. PLN (Persero) ULP Krueng Geukuh. Data-data tersebut nanti akan dianalisa dan disimpulkan apakah jaringan distribusi di PT. PLN Krueng Geukuh terjadi ketidak-seimbangan beban atau tidak. Untuk data sampel penelitian akan diambil pada 3 buah transformator yang dipasang pada jaringan distribusi primer 20 kV.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa persentase ketidak-seimbangan beban tiap fasa pada transformator distribusi 20 kV Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh)
2. Berapakah besar nilai rugi-rugi (Losses) akibat arus netral pada penghantar netral transformator distribusi Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh).
3. Relevansi Analisis Ketidak seimbangan Beban menggunakan Etap 19.01

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang akan meluas maka penulis akan membatasi permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Membahas persentase ketidak-seimbangan beban tiap fasa pada transformator distribusi 20 kV Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh).

2. Membahas nilai rugi-rugi (*losses*) akibat arus netral pada penghantar netral transformator distribusi Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh).
3. Tidak membahas arus hubung singkat
4. Tidak membahas rugi-rugi (*losses*) akibat arus netral yang mengalir ke tanah.

#### **1.4 Tujuan penulisan**

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui:

1. Nilai persentase beban tiap fasa pada transformator distribusi 20 KV Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh).
2. Persentase rugi-rugi (*losses*) akibat arus netral pada transformator distribusi 20 KV Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui persentase ketidak-seimbangan beban tiap fasa pada transformator distribusi 20 kV Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh).
2. Dapat mengetahui nilai rugi-rugi (*losses*) akibat arus netral pada transformator distribusi Pada Penyulang KH-01 (Kota Krueng Geukuh).

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Agar lebih mudah untuk memahami permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penyusunan ini penulis menggunakan sistem sebagai berikut:

##### **1. BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, tujuan permasalahan, batasan masalah, manfaat penelitian dan diakhiri dengan sistematika pembahasan.

##### **2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang Kajian Pustaka, Dasar Teori mengenai transformator distribusi

### **3. BAB III: METODE PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang alat dan bahan, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, metode analisis dan teknik analisa data.

### **4. BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang data teknik transformator distribusi, data hasil perhitungan, menentukan arus beban terpasang dan beban terpakai, menentukan beban arus penuh, menentukan persentase pembebanan, analisa ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi, analisa losses akibat adanya arus netral pada penghantar..

### **5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran-saran.