

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada saat ini Indonesia sedang melaksanakan pembangunan disegala bidang. Seiring dengan laju pertumbuhan pembangunan maka, dituntut adanya sarana dan prasarana yang mendukungnya seperti tersedianya tenaga listrik. Saat ini tenaga listrik merupakan kebutuhan yang utama, baik untuk kehidupan sehari-hari, kebutuhan industri dan fasilitas umum lainnya. Hal ini disebabkan karena, Penyediaan tenaga listrik yang stabil merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi. Dalam penyaluran energi listrik tegangan rendah. Salah satu peralatan utama yang digunakan adalah transformator distribusi 3 fasa yang berfungsi untuk menurunkan tegangan sehingga tegangan tersebut dapat dipakai dengan aman.

Dalam penyaluran tenaga listrik Pemakaian beban listrik yang tidak seimbang dapat menimbulkan penyaluran listrik yang buruk. Jika salah satu fasa melebihi batas kapasitas menyebabkan kabel pada tersebut terbakar. Adanya kasus kebakaran yang pernah terjadi di kuta [Kompas, 2016]. Kebakaran kabel akibat beban melebihi kapasitas kabel. Karna beban tidak seimbang menimbulkan rugi-rugi pada kabel netral transformator distribusi. Dalam hal ini PT. PLN (Persero) dan konsumen terutama bagi pelanggan residensial.

Penggunaan ukuran kabel dapat mempengaruhi besarnya arus yang mengalir sehingga besarnya rugi-rugi dipengaruhi oleh ukuran kabel. Rendahnya efisiensi transformator. Dapat disebabkan oleh rendahnya faktor daya, serta rendahnya pembebanan akibat pemakaian beban *non linier*. Dalam pemenuhan kebutuhan tenaga listrik tersebut, terjadi pembagian-pembagian beban yang pada awalnya merata tetapi karena ketidakserempakan waktu penyalaan beban-beban tersebut maka menimbulkan ketidakseimbangan beban yang berdampak pada penyediaan tenaga listrik. Selain ketidakserempakan pemakaian beban, pengkoneksian yang tidak seimbang pada fasa R, S dan T juga merupakan faktor lain yang mempengaruhi. Ketidakseimbangan beban adalah hal yang menimbulkan rugi-rugi pada kabel netral transformator, yang akan merugikan PLN. Dengan melakukan pengukuran pada lokasi pada gardu TP. 7.C di PT. PLN UP3 Cempaka Putih dengan menggunakan alat *Power Quality Analyzer* yang mampu mengukur beban harian rata-rata sehingga dapat dianalisa besarnya rugi-rugi arus netral yang mengalir pada kabel netral transformator distribusi. Agar tercapai penyuplaian listrik yang stabil dan kontinuitas kepada konsumen maka, hal tersebut harus dapat diatasi.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar ketidakseimbangan beban arus pada Gardu TP.7.C di PT. PLN (Persero) UP3 Cempaka Putih ?
2. Seberapa besar rugi-rugi dan arus netral yang terjadi pada kabel netral akibat ketidaksetimbangan beban pada Gardu TP.7.C di PT. PLN (Persero) UP3 Cempaka Putih?

### **1.3. Batasan Masalah**

Agar pembahasan Tugas Akhir ini menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang di harapkan maka, penulis perlu membuat batasan masalah yang akan di bahas. Adapun batasan masalah pada penulisan Tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan rugi-rugi daya pada arus netral tidak dikaitkan dengan kondisi harmonik arus pada jaringan.
2. Hanya membahas rugi-rugi kabel netral pada Gardu TP. 7.C PT. PLN (Persero) UP3 Cempaka Putih.
3. Tidak membahas tentang kerusakan transformator yang disebabkan faktor lain.
4. Tidak membahas kerugian materi akibat terjadinya rugi-rugi daya.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui besarnya arus netral pada kabel netral akibat beban tidak seimbang pada gardu TP. 7.C di PT. PLN (Persero) UP3 Cempaka Putih.
2. Untuk mengetahui nilai rugi-rugi kabel netral yang terjadi akibat ketidaksetimbangan beban pada Gardu TP. 7.C di PT. PLN (Persero) UP3 Cempaka Putih.

## 1.5. Metode Penelitian

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai buku, jurnal dan lain-lain untuk melengkapi perbendaharaan konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai.

### 2. Observasi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan secara langsung di lapangan tempat peneliti melakukan penelitian, dalam hal ini tempat penelitian akan dilakukan di PT. PLN (Persero) UP3 Cempaka Putih.

### 3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dengan metode wawancara dan observasi untuk melakukan pengamatan dan analisa terhadap objek penelitian sehingga mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan peneliti.

### 4. Pengolahan Data

Pada tahap ini peneliti telah memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian yang mana kemudian data-data ini akan diolah dan dianalisa.

### 5. Pembuatan Laporan

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan laporan yang disusun berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan teknik pengumpulan data primer dan sekunder sehingga menjadi laporan penelitian yang dapat memberikan gambaran penelitian secara utuh.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dimana sistematika yang diterapkan di tugas akhir ini menggunakan urutan sebagai berikut:

### Bab 1: Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan .

### Bab 2: Landasan Teori

Landasan teori menjelaskan tentang transformator satu fasa dan transformator 3 fasa, karakteristik beban listik, ketidakseimbangan beban dan rugi-rugi arus netral pada transformator distribusi, Segitiga daya, jenis dan ukuran pada kabel netral transformator.

### Bab 3: Metodologi Penelitian

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini mulai dari awal sampai diperoleh hasil pengukuran, kerangkapemikiran, *flowchart* dan metode yang digunakan.

### Bab 4 : Hasil Dan Pembahasan

Pada bab ini menjelaskan tentang perhitungan dan analisa dalam menghitung besarnya arus netral pada transformator. Perhitungan dan analisa analisa rugi-rugi arus netral pada kabel netral pada transformator yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan alat *Power Quality Analyst*. Perhitungan ketidakseimbangan beban yang diperoleh dari hasil pengukuran. Dan analisa bentuk vektor diagram ketidakseimbangan beban yang diakibatkan adanya arus netral.

## Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil perhitungan dan analisa serta teori yang berkaitan tentang penelitian tugas akhir ini.

