

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat vital peranannya dalam kehidupan sehari-hari. Kenyataan ini memicu permintaan akan energi listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat, dengan semakin berkembangnya sektor perumahan, hotel, mall, dan lain sebagainya. Peningkatan akan energi listrik tersebut maka harus diikuti dengan pendistribusian energi listrik yang baik dan efisien supaya dapat diperoleh energi listrik yang memiliki kontinuitas suplai yang tinggi dan seimbang.

Belakangan ini sering kali terjadi kebakaran pada suatu bangunan baik rumah ataupun gedung-gedung lainnya yang penyebabnya diduga karena hubungan singkat atau secara umum karena listrik pada gedung banyak ditemukan instalasi listrik yang mengabaikan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Perencanaan sistem instalasi listrik pada suatu bangunan haruslah mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku sesuai dengan PUIL 2011, Standar Nasional Indonesia (SNI) dan undang-undang ketenagalistrikan 2002.

Salah satu sektor bangunan yang berkembang di kota Semarang adalah berdirinya pusat perbelanjaan di pusat kota, seperti Paragon Mall, Duta Pertiwa Mall (DP Mall), Citraland Mall, Matahari Mall, Sri Ratu Mall, dan Java Mall. Pusat perbelanjaan tersebut banyak mengkonsumsi tenaga listrik cukup besar. Paragon Mall salah satunya, hal ini dibuktikan dengan 4 trafo yang digunakan masing-masing sebesar 2500 KVA, serta 4 Genset yang berkapasitas sebesar 2000 KVA. Paragon Mall harus mempunyai sistem distribusi dan instalasi yang efektif dan efisien seperti pembagian beban yang seimbang, instalasi listrik yang aman dan sesuai standar, serta sistem kelistrikan yang handal, hal ini dimaksudkan agar dapat mengurangi energi listrik yang terbuang selama pendistribusian akibat *losses* (rugi-rugi) energi.

Studi empiris dari para pakar yang meneliti beban arus listrik seperti penelitian ketidakseimbangan tentang ketidakseimbangan beban arus netral dan *losses* pada trafo distribusi dengan satu fasa adalah munculnya arus pada netral trafo (Setiadji, dkk., 2006). Analisa ketidakseimbangan sebesar 28,67% maka muncul arus pada netral sebesar 118,6A dan *losses* arus netral yg mengalir ketanah sebesar 8,62%. Penelitian tentang konservasi energi listrik pada penggunaan konsumsi *energy* listrik lebih efisien untuk penghematan biaya operasional (Adipramadan Ciptomulyono., 2012). Penelitian tentang pengaruh ketidakseimbangan pembebanan transformator distribusi, Ketidakseimbangan beban pada transformator semakin besar karena penggunaan beban listrik tidak merata (Julianto, \_\_\_\_\_).

Permasalahan yang dihadapi ketidakseimbangan pada beban-beban satu fasa pada pelanggan jaringan rendah, akibatnya akan muncul arus pada netral transformator hal ini akan menyebabkan *losses* (rugi-rugi). Penelitian tentang analisa ketidakseimbangan beban arus listrik terhadap arus netral dan *losses* pada transformator distribusi dengan permasalahan sistem distribusi daya dapat diperbaiki oleh faktor beban tidak konstan dalam fasa atau daya aktif dengan periode yang berbeda (Fahrurrozi, 2014). Konsekuensi dari ketidakseimbangan beban adalah arus yang muncul dalam netral trafo dan akan menyebabkan kerugian. Penelitian pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap arus netral dan *losses* pada trafo distribusi tentang permasalahan beban antar fasa yang tidak seimbang pada jaringan pelanggan tingkat rendah dari masalah tersebut kerja dari trafo akan kurang efisiensi (Badaruddin, 2012).

Paragon Mall adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pusat perbelanjaan atau sering disebut *Mall* dan terkenal di Kota Semarang yang berlokasi di Jl. Pemuda 118. Paragon Mall berfokus pada pelayanan yang memuaskan pada pengunjung serta menerapkan standart manajemen yang bermutu, salah satunya sistem penerangan. Paragon Mall memulai jam operasional dari pukul 10.00 WIB sampai dengan 22.00 WIB dan berlangsung setiap hari. Lama waktu dari jam operasional membutuhkan perhitungan beban yang tepat untuk menghindari *losses* dari trafo distribusi. Sistem penerangan ini di khususkan

pada lantai LG (lantai bawah) sampai lantai 3 yang semuanya diperuntukan untuk *tenant* (toko-toko besar) atau *island* (toko –toko kecil), Tenant dan island berjumlah 158 unit.

Kondisi permasalahan pada Paragon Mall tentang ketidakseimbangan beban arus listrik disebabkan oleh pembagian antar fasa yang berbeda. Akibat pembagian antar fasa yang berbeda, muncul arus listrik pada netral yang biasanya bernilai nol (0). Kondisi demikian sering disebut *losses* (rugi-rugi). Dalam hal ini penulis akan menggunakan metode kuantitatif dalam menentukan ketidakseimbangan beban arus listrik.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “ketidakseimbangan beban arus listrik pada suatu sistem distribusi tenaga listrik di Paragon Mall disebabkan pada beban-beban fasa pada jaringan tegangan menengah, dan karena ketidakseimbangan pemakaian beban”. Akibat ketidakseimbangan beban arus listrik tersebut, munculah arus pada netral trafo distribusi. Arus pada netral trafo distribusi yang mengalir di netral trafo distribusi menyebabkan terjadinya *losses* (rugi-rugi). Ketidakseimbangan beban arus listrik antar tiap fasa (seperti fasa R, S, dan T) yang menyebabkan arus listrik pada netral trafo distribusi.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Pada perumusan masalah diatas untuk penelitian ini mempunyai beberapa batasan masalah antara lain :

- a. Studi pengukuran pembebanan trafo distribusi.
- b. Menganalisa pengaruh ketidakseimbangan beban.
- c. Tidak membahas konfigurasi instalasi listrik dalam gedung.
- d. Tidak membahas jenis pembebanan.
- e. Data yang digunakan 17 februari 2019 – 17 Maret 2019
- f. Hasil laporan penelitian hanya sebatas pada usulan atau saran tidak sampai pada penerapan.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Menghitung persentase *losses* yang timbul karena ketidakseimbangan beban pada trafo distribusi.

### **1.4.2 Manfaat penelitian yang ingin dicapai adalah:**

#### **a. Bagi perusahaan**

1. Hasil laporan penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi perusahaan.
2. Menambah referensi makalah laporan penelitian di perpustakaan perusahaan.
3. Dapat menjadikan penelitian ini implementasi dari ilmu yang telah didapatkan oleh penulis selama melakukan studi.
4. Terjalin hubungan yang baik dengan dunia pendidikan.

#### **b. Bagi mahasiswa**

Penelitian ini bermanfaat sebagai pengalaman dalam mempraktekkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dibangku kuliah pada dunia industri.

## **1.5 Sistematika penulisan**

Adapun sistematika penulisan yang dilakukan dalam menyusun laporan adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai apa yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian serta permasalahan apa yang akan diteliti dan dibahas. Selain itu juga diuraikan tujuan penelitian dan manfaat yang akan diperoleh dari hasil penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II TELAAH PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi teori yang diambil dari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian. Teori-teori tersebut menjadi acuan atau pedoman dalam melakukan langkah-langkah penelitian agar benar-benar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini berisi tentang tempat obyek penelitian, struktur organisasi, pengumpulan data, jenis dan sumber data, serta metodologi penelitian.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Dalam bab ini berisi tentang data, tabel, gambar, atau gambaran yang merupakan inti permasalahan yang akan dianalisa lebih lanjut.

### **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi tentang analisis/metode/perhitungan yang dibuat untuk menyelesaikan masalah dan pembahasannya serta usulan perbaikan dari hasil yang sudah dilakukan.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bagian ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.