

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT PLN (Persero) adalah sebuah badan usaha milik negara yang bergerak dibidang ketenagalistrikan, yang salah satu sub unit usahanya adalah PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Medan yang bergerak pada bidang penyediaan, pengadaan dan pendistribusian tenaga listrik kepada masyarakat atau pelanggan. Indikator kinerja utama di PT. PLN (Persero) Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Medan adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menyelesaikan gangguan di jaringan tegangan menengah (JTM) dan gardu distribusi (Trafo) dimulai sejak padam sampai dengan penyelesaian gangguan (menyala kembali).

Namun dalam pemenuhan kebutuhan listrik tersebut, sering terjadi pembagian beban oleh Transformator Distribusi yang tidak merata/seimbang dan pemakaian beban non linier seperti peralatan elektronik oleh konsumen memberikan andil terhadap tingginya arus netral. Arus netral ini menyebabkan panas. Panas tersebut merupakan rugi-rugi secara teknis. Dan bila arus netral (arus bocor) yang mengalir pada penghantar netral terlalu besar, sehingga rugi-rugi daya yang akan di timbulkan akan semakin besar. Menurut standard ketidakseimbangan beban yang diijinkan adalah maksimal 20% (IEEE STD 446-1980) dengan tingginya ketidakseimbangan beban berpengaruh terhadap besarnya arus netral, di mana arus netral yang besar mengakibatkan losses bertambah dan kualitas daya menjadi rendah sehingga berpengaruh terhadap kualitas sistem penyaluran tenaga listrik. Seharusnya bila keadaan sistem benar-benar seimbang, maka rugi-rugi daya yang ada hanyalah pada saluran R,S, dan T saja (Zulfadli & Yusmartato, 2018).

Penelitian ini terbatas pada pembahasan di sisi penyediaan tenaga listrik. Listrik dikategorikan baik bila penyediaan tenaga listriknya dilakukan dengan baik juga seimbang. 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. Hal ini dapat merugikan penyedia tenaga listrik. Ketidakseimbangan sistem tiga fasa adalah topik yang tidak asing lagi bagi peneliti dan teknisi sistem tenaga listrik. Hal ini dapat menimbulkan adanya rugi-rugi daya pada jaringan distribusi pada keadaan sebenarnya. Hal tersebut juga bisa membatasi kemampuan pemuatan trafo distribusi, jauh di bawah nilai nominalnya (Bina & A. Kashefi, 2011). Seiring sistem distribusi tenaga listrik yang terus tumbuh dalam ukuran dan kompleksitas, mengurangi rugi-rugi daya dapat menghasilkan penghematan yang besar bagi penyedia tenaga listrik. Manfaat lain dari pengurangan rugi-rugi daya mencakup kapasitas sistem yang dihasilkan, dan kemungkinan penangguhan pengeluaran barang modal untuk perbaikan dan perluasan sistem itu sendiri (Al-Badi, et all, 2011).

Oleh karena itu, diperlukan suatu analisa yang memberikan hasil seberapa besar rugi-rugi daya yang di akibatkan adanya arus pada titik netral transformator distribusi di jaringan distribusi 20 KV PT. PLN (Persero) Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Medan.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah ketidakseimbangan beban yang terjadi akibatnya adalah sebagai berikut:

- 1) Terjadinya beban tak seimbang di transformator distribusi
- 2) Rugi-rugi daya yang muncul pada titik netral transformator distribusi
- 3) Sistem menggunakan konduktor tanpa isolasi
- 4) Beban disuplai hanya melalui sistem satu fasa
- 5) Ketidaksamaan pemakaian energi listrik

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui mengapa terjadinya beban tak seimbang di transformator distribusi pada PT. PLN (Persero) Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Medan.
- 2) Mengetahui rugi-rugi daya yang muncul pada titik netral transformator distribusi PT. PLN (Persero) Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Medan.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Berapa besar beban maksimal pembebanan pada transformator distribusi?
- 2) Berapa nilai arus netral dan rugi-rugi pada titik netral yang mengalir pada transformator distribusi?
- 3) Bagaimana cara mengatasi agar tidak terjadi arus yang mengalir pada titik netral transformator distribusi?

1.5. Tujuan Penelitian

Dari analisa yang dilakukan penulis sehingga Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk :

- 1) Mengetahui persentase pembebanan transformator distribusi di PLN UP3 Medan
- 2) Mengetahui nilai arus netral dan rugi-rugi daya pada titik netral yang mengalir pada transformator distribusi
- 3) Mengetahui cara mengatasi agar tidak terjadi arus yang mengalir pada titik netral transformator distribusi

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan skripsi ini adalah

- 1) Menambah pengetahuan dibidang elektro tentang rugi-rugi daya akibat adanya arus pada penghantar netral tranformator distribusi.
- 2) Peneliti dapat mengetahui nilai rugi-rugi daya akibat adanya arus pada penghantar netral transformator distribusi.