

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem distribusi adalah keseluruhan sistem penyaluran listrik mulai dari gardu induk hingga ke konsumen (Suhadi, *et al* 2008). Sistem ini terbagi menjadi dua; distribusi primer dan distribusi sekunder. Distribusi primer adalah penyaluran listrik yang dimulai dari gardu induk ke gardu distribusi. Distribusi sekunder adalah penyaluran yang dimulai dari gardu distribusi ke konsumen. Pada sistem distribusi terdapat transformator yang berfungsi untuk memindahkan listrik dari saluran primer (Saluran Udara Tegangan Menengah/SUTM) ke saluran sekunder (Saluran Tegangan Rendah/STR), (Harlow, 2012).

Pada transformator dan sistem distribusi, pembebanannya tidaklah seimbang. Selain itu, keduanya memiliki rugi-rugi daya (*losses*). Rugi-rugi daya adalah daya yang hilang menjadi panas dan menyebabkan berkurangnya pasokan listrik yang dikirim (PLN) kepada konsumen. Rugi-rugi daya di transformator terdiri dari rugi-rugi inti besi (*iron core losses*) dan rugi-rugi tembaga (*copper losses*). Sementara itu, di saluran distribusi juga terjadi rugi-rugi ohmik (*ohmic losses*) di penghantar dan rugi-rugi karena arus netral akibat ketidakseimbangan beban di sepanjang saluran.

Standar PLN (SPLN) NO. 17 tahun 2014, menetapkan bahwa ketidakseimbangan beban ideal seharusnya di bawah 20%, dan menurut Gönen (2008), ketidakseimbangan beban pada transformator terjadi ketika beban yang

terhubung di setiap fasa tidak sama besar. Selain itu, SPLN No. 50 Tahun 1997 menetapkan bahwa rugi-rugi daya total pada transformator yang ideal seharusnya tidak lebih dari 1,9% dari daya total. Berdasarkan teori dan standar tersebut, penulis meneliti apakah ketidakseimbangan beban berpengaruh terhadap besarnya rugi-rugi daya yang terjadi akibat ketidakseimbangan beban.

Penelitian ini fokus kepada analisis pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap rugi-rugi daya di transformator yaitu rugi-rugi daya akibat rugi-rugi tembaga dan rugi-rugi inti. Dan pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap rugi-rugi di saluran distribusi.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, penulis merujuk kepada penelitian terdahulu sebagai acuan untuk penelitian yang sedang dilakukan. Berikut ini beberapa penelitian terdahulu yang menjadi landasan bagi penyusunan penelitian ini.

Menurut (Pan *et al*, 2018) beban yang tidak seimbang menghasilkan rugi-rugi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan beban yang seimbang baik di transformator maupun di saluran distribusi. Dan (Latupeirissa *et al*, 2023) pembebanan yang tidak seimbang pada transformator dengan kapasitas 100kVA menyebabkan arus mengalir di penghantar netral dan menyebabkan rugi-rugi daya bertambah.

PT. PLN (Persero) ULP Kuningan adalah unit layanan pelanggan yang bertanggung jawab atas penyediaan tenaga listrik di wilayah Kuningan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan kondisi pembebanan suatu transformator dapat

ditentukan dengan baik agar keandalan pelayanan tenaga listrik dan rugi-rugi dapat dikurangi agar pasokan listrik dapat maksimal. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian untuk tugas akhir ini dengan judul **“ANALISIS PENGARUH KONDISI PEMBEBANAN TERHADAP RUGI-RUGI DAYA PADA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 100 KVA PT. PLN ULP KUNINGAN.”**

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana ketidakseimbangan beban memengaruhi rugi-rugi daya di transformator.
2. Bagaimana rugi-rugi daya memengaruhi efisiensi transformator.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis apakah ketidakseimbangan beban dapat memengaruhi rugi-rugi daya transformator.
2. Menganalisis apakah rugi-rugi daya tersebut memengaruhi efisiensi transformator.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan informasi mengenai rugi-rugi daya di transformator dan saluran distribusi di area kerja PT. PLN (Persero) ULP Kuningan.

1.5. Batasan Masalah

1. Penelitian membahas 30 (tiga puluh) gardu distribusi di area kerja PT. PLN (Persero) ULP Kuningan.
2. Pembahasan penelitian ini meneliti rugi-rugi daya di transformator yang diakibatkan oleh rugi-rugi inti, rugi-rugi tembaga dan rugi-rugi di saluran distribusi.
3. Rugi-rugi yang diteliti dalam penelitian ini hanya rugi-rugi daya aktif.