

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman yang modern ini sumber energi listrik menjadi sumber energi pokok yang sangat penting dan dibutuhkan baik dalam mendukung perkembangan teknologi dan pertumbuhan pembangunan di segala bidang ataupun bagi kelangsungan hidup manusia sehari-hari. Manusia akan bergantung pada tenaga listrik sebagai kebutuhan utama dalam membantu kebutuhan rumah tangga maupun pekerja industri. Oleh karena itu ketersediaan tenaga listrik harus dipertahankan kesinambungannya. Untuk menjaga dan memenuhi ketersediaannya, penyedia harus memiliki sistem yang terorganisir sebagai syarat mutlak menyalurkan tenaga listrik yang stabil menuju konsumen tanpa mengganggu aktivitasnya. Umumnya tenaga listrik diproduksi oleh pembangkit yang disalurkan melalui transmisi bertegangan tinggi guna meminimalisir energi yang hilang dan didistribusikan menuju ke konsumen dengan tegangan rendah.

Energi listrik yang dibeli dan digunakan masyarakat Indonesia disediakan oleh PT. PLN (Persero) yang merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sebagai perusahaan penyedia listrik yang bertanggung jawab atas seluruh kegiatan penyaluran tenaga listrik. Pengelolaan sistem distribusi oleh PT. PLN (Persero) harus menjamin kualitas pendistribusian energi listrik agar listrik dapat tersalurkan dari pembangkit menuju konsumen. Pada sistem tenaga listrik terdapat masalah penyusutan energi atau rugi-rugi daya yang besar terjadi pada sistem distribusi, namun tidak menutup kemungkinan terjadi pada pembangkit maupun transmisi.

Dalam pendistribusian tenaga listrik, awalnya beban tiap-tiap fasa (fasa R, fasa S, dan fasa T) dibagi secara merata namun karena waktu pengoperasian beban-beban tersebut tidak serempak, maka menimbulkan ketidakseimbangan beban yang berpengaruh pada penyediaan tenaga listrik. Ketidakseimbangan beban pada setiap

fasa transformator (fasa R, fasa S, dan fasa T) menyebabkan mengalirnya arus di netral yang akan berpengaruh pada rugi-rugi daya. Rugi-rugi (*losses*) merupakan fenomena teknis dan non teknis yang masih menjadi masalah utama dan penyumbang kerugian mulai dari sisi pembangkitan sampai dengan Alat Pembatas dan Pengukuran (APP) pelanggan. Dalam kesepakatan SE PLN no 17 tahun 2014 menetapkan batas kondisi baik nilai ketidakseimbangan beban yang terjadi pada transformator sebesar <10% di setiap fasanya.

PLN (persero) UP3 kota Tasikmalaya bertanggung jawab dalam mendistribusikan kebutuhan listrik untuk wilayah kota Tasikmalaya dan sekitarnya. Penelitian ini diambil pada salah satu transformator distribusi milik PLN (persero) UP3 kota Tasikmalaya, yaitu pada Transformator distribusi GUTI, dimana konsumen pada Transformator GUTI sangat beragam seperti kebutuhan rumah tangga, industri dan bisnis yang membuat waktu pengorangan atau pemakaian tenaga listrik menjadi tidak serempak. Berdasarkan data statistik PLN (persero) Provinsi Jawa Barat menjadi provinsi dengan jumlah pelanggan dan total daya tersambung terbesar di Indonesia. Antara tahun 2020 sampai 2021 jumlah pelanggan mengalami kenaikan sebesar 3,9% dari 15.167.973 menjadi 15.765.747 pelanggan, dan total daya tersambung mengalami kenaikan sebesar 5,2% dari 27.195,51 MVA menjadi 28.622,12 MVA yang artinya permintaan dan konsumsi energi listrik setiap tahun nya akan meningkat, apabila permasalahan rugi daya (*losses*) akibat ketidakseimbangan beban belum dapat di atasi maka akan menjadi sumber kerugian terbesar bagi PT. PLN (persero).

Dengan latar belakang diatas, penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Rugi-Rugi Daya dan Penyeimbangan Beban Dengan Metode Satu Titik Waktu pada Transformator Distribusi GUTI di PT. PLN (Persero) UP3 Kota Tasikmalaya ”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dari ketidakseimbangan beban terhadap rugi daya pada transformator distribusi GUTI di PT. PLN (Persero) UP3 Kota Tasikmalaya?
2. Berapa besar rugi daya penghantar netral serta total rugi energi dan kerugian finansial produsen akibat susut daya penghantar netral sebelum penyeimbangan pada transformator distribusi GUTI di PT. PLN (Persero) UP3 Kota Tasikmalaya?
3. Bagaimana cara penyeimbangan beban dengan metode satu titik waktu atau kondisi?
4. Berapa nilai energi yang dapat diselamatkan dan penghematan biaya dari kerugian finansial setelah dilakukannya penyeimbangan beban pada transformator distribusi GUTI di PT. PLN (persero) UP3 Kota Tasikmalaya?

1.3 Batasan Masalah

Memfokuskan agar tujuan penulisan dan permasalahan yang diamati tidak menyimpang dari tema pokok permasalahan, maka dibutuhkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pembahasan mengenai transformator distribusi dan jaringan distribusi tegangan rendah sampai dengan penggunaan listrik oleh konsumen.
2. Transformator yang dibahas yaitu transformator distribusi GUTI yang ada di PT. PLN (Persero) UP3 Kota Tasikmalaya.
3. Analisis perhitungan mengenai pembebanan trafo distribusi, nilai arus netral yang mengalir akibat ketidakseimbangan beban, nilai losses akibat adanya arus netral, rugi energi dan kerugian finansial produsen listrik akibat rugi daya penghantar netral sebelum dan setelah penyeimbangan beban.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka adapun tujuan yang akan dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh dari ketidakseimbangan beban dalam perhitungan arus netral terhadap rugi daya sebelum dan sesudah penyeimbangan.
2. Mengetahui besar rugi-rugi daya (*losses*) pada penghantar netral transformator, serta kerugian finansial produsen akibat rugi daya (*losses*).
3. Mengetahui cara perencanaan pemerataan beban dengan metode satu titik waktu/kondisi.
4. Menganalisis penghematan biaya dari kerugian finansial sesudah dilakukan penyeimbangan beban transformator.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai informasi tentang tingkat ketidakseimbangan beban pada jaringan distribusi sekunder di PT. PLN (Persero) UP3 Kota Tasikmalaya.
2. Sebagai referensi dalam upaya menekan kerugian PLN akibat ketidakseimbangan beban pada jaringan distribusi sekunder.