

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selain digunakan secara luas oleh masyarakat terutama untuk kebutuhan penerangan, listrik juga merupakan salah satu sumber energi utama bagi sektor industri, menjadikannya salah satu komoditas penting dalam perekonomian Indonesia. Penyediaan listrik dapat dibagi menjadi tiga proses yang berbeda: pembangkitan, transmisi, dan distribusi. Pembangkitan listrik menggunakan generator di pusat-pusat tenaga listrik (Rizal, 2020).

Komponen penting dari keseluruhan sistem tenaga listrik adalah sistem distribusi. Tujuan dari komponen ini adalah untuk mendistribusikan daya listrik dari sisi beban (konsumen) sebagai penerima ke sisi generator sebagai pengirim. Kapasitas tertentu dari peralatan sistem tenaga listrik digunakan untuk menyalurkan daya listrik. Kuantitas energi listrik yang dihasilkan sebagai akibat dari rugi-rugi energi berbeda dengan kuantitas energi listrik yang benar-benar sampai ke beban. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti jarak antara pembangkit dan konsumen, yang menyebabkan rugi-rugi pada peralatan listrik jaringan distribusi, serta usia peralatan. Pembebanan yang tidak seimbang di antara tiga fase sistem dan pembangkitan panas merupakan faktor tambahan yang berkontribusi terhadap kerugian dalam jaringan sistem tenaga listrik (Sudirman, 2016).

Saat ini, PLN menghadapi masalah dengan besarnya kehilangan energi, baik teknis maupun non-teknis, terutama di sektor distribusi. Masalah yang cukup signifikan adalah kehilangan energi listrik, yaitu perbedaan antara jumlah energi yang dibangkitkan dan jumlah yang digunakan oleh konsumen. Jaringan tegangan menengah hingga jaringan tegangan rendah diliputi oleh rugi daya distribusi, yang meliputi rugi-rugi teknis dan non-teknis (20 kV/380V). Karena kerugian yang ditimbulkan membatasi kemampuan perusahaan untuk menjual listrik, kehilangan energi saat ini menjadi topik diskusi yang signifikan karena berkaitan dengan kualitas listrik yang dikirim ke pelanggan dan membuka potensi pendapatan untuk bisnis. Di dunia modern, memiliki akses terhadap energi listrik sangatlah penting. Kebutuhan masyarakat akan energi listrik sangat lazim dan mempengaruhi semua aspek kehidupan, mulai dari kebutuhan rumah tangga, bisnis, pemerintahan, dan industri rumahan hingga industri besar. Alhasil, ketersediaan energi listrik saat ini menjadi sangat krusial dan berdampak signifikan terhadap laju pertumbuhan dan kualitas sosial ekonomi masyarakat secara keseluruhan. Akibatnya, kebutuhan listrik di Indonesia semakin meningkat, namun pasokan listrik yang dihasilkan oleh pembangkit-pembangkit

di Indonesia tidak dapat mengimbangi kebutuhan negara. (Pratama, Sepdy, 2020).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada hari Selasa, 21 Februari 2023, pukul 11.21 WIB, dengan Bapak Seftian Ade Darma, *Team Leader* Transaksi Energi Listrik PT PLN UP3 Jambi. Pemasok listrik di Jambi dan sekitarnya, seperti PT PLN (Persero) UP3 Jambi, sering kali berhadapan dengan masalah kehilangan daya, atau adanya energi yang hilang baik secara teknis maupun non teknis. Saat ini, PLN (Persero) UP3 Jambi telah melakukan penyambungan sistem kelistrikan di sejumlah lokasi di Jambi untuk mengurangi rugi daya yang ada. Untuk memetakan seberapa efektif sistem interkoneksi dalam mengurangi rugi daya jaringan tegangan menengah, maka perlu untuk mempelajari rugi daya saat terisolasi dan terinterkoneksi dengan sistem interkoneksi, agar dapat berkonsentrasi dalam mengamati angka susut daya yang lebih berguna, khususnya dengan membagi susut daya ke dalam kategori teknis dan non teknis.

Susut teknis dan susut non teknis merupakan dua permasalahan yang menyebabkan jaringan distribusi utama di PT PLN (Persero) UP3 Jambi kehilangan daya. Dalam hal susut teknis, khususnya masalah pada tegangan, trafo, dan susut jaringan. Susut teknis pada jaringan terjadi ketika luas penampang tidak sesuai, panjang jaringan lebih panjang dari yang diizinkan oleh spesifikasi, dan konstruksi jaringan yang kurang baik. Pembagian beban yang tidak seimbang dan penggunaan beban yang di atas atau di bawah jaringan yang diizinkan dapat menyebabkan susut teknis pada transformator. Panjang jaringan, konstruksi jaringan, material yang digunakan, dan penambahan pelanggan merupakan penyebab utama susut tegangan secara teknis. Hilangnya energi listrik yang digunakan oleh konsumen dan non-konsumen, seperti pencurian listrik, kesalahan pembacaan meteran, dan kesalahan KWH meter, merupakan masalah susut non-teknis karena tidak tercatat dalam penjualan.

Penyulang Kelapa merupakan salah satu jaringan distribusi primer di PT. PLN (Persero) UP3 Jambi. Menurut hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 14 Juli 2023 dengan Bapak Edi Kurniawan, *Tim Leader* Gardu Induk Payo Selincah, Penyulang Kelapa merupakan salah satu penyulang yang ada di Rayon Telanaipura dan merupakan penyulang yang cukup sering mengalami gangguan. Penyulang Kelapa menyuplai daerah Kunangan, Desa Rukam, Industri Talang Duku, Teluk Jambu, dan sekitarnya. Penyulang ini disuplai oleh Trafo 2, Gardu Induk Payo Selincah 60 MVA 150 - 20 kV.

Dengan mempertimbangkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk menganalisis rugi daya jaringan distribusi primer Penyulang Kelapa Rayon

Telanaipura PT. PLN (Persero) UP3 Jambi. Dalam penelitian ini penulis menggunakan perhitungan dan simulasi menggunakan *software* ETAP 19.0.1.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan. Permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil perhitungan dan besar rugi daya pada Penyulang Kelapa dengan perhitungan dan simulasi menggunakan *software* ETAP 19.0.1.?
2. Apa faktor yang menyebabkan terjadinya rugi daya pada Penyulang Kelapa?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, diperlukan batasan masalah agar tercapainya tujuan penelitian. Adapun Batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus untuk menghitung rugi daya pada jaringan di Penyulang Kelapa Rayon Telanaipura PT. PLN (Persero) UP3 Jambi.
2. Data Penyulang Kelapa yang digunakan periode Januari-Desember 2022.
3. Untuk menganalisis rugi daya, menggunakan perhitungan dan *software* ETAP 19.0.1 untuk melakukan simulasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui dan mendapatkan besar rugi daya pada Penyulang Kelapa Rayon Telanaipura PT. PLN (Persero) UP3 Jambi dengan perhitungan dan simulasi menggunakan *software* ETAP 19.0.1.
2. Menganalisis penyebab terjadinya rugi daya pada Penyulang Kelapa.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, seperti yang ditunjukkan oleh rumusan masalah yang telah dijelaskan, adalah:

1. Dapat memberikan perspektif dan informasi baru mengenai jaringan distribusi primer.
2. Dapat mengenali dan mengidentifikasi tingkat rugi daya pada jaringan distribusi primer.
3. Sebagai sumber informasi atau petunjuk untuk penelitian yang lebih luas mengenai topik ini.