

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan esensial yang menopang aktivitas masyarakat, sektor industri, serta layanan publik. Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan demand listrik, menjaga kualitas penyaluran energi menjadi tantangan tersendiri bagi penyedia tenaga listrik. Salah satu masalah umum yang sering muncul pada sistem distribusi adalah terjadinya penurunan tegangan (voltage drop) di sisi pelanggan. Kondisi ini biasanya dipicu oleh faktor-faktor seperti panjangnya jaringan distribusi, peningkatan jumlah pelanggan, serta jarak pelanggan yang cukup jauh dari sumber listrik. PLN telah menetapkan standar terkait batas toleransi tegangan melalui SPLN No.1:1995, yaitu dengan toleransi tegangan operasi sebesar +5% hingga -10% serta ketentuan SPLN 56-1:1993 "Jarak antara tarikan pada Kabel Sambungan Rumah (SR) tidak melebihi 30 meter dengan jumlah tarikan pelanggan dari tiang maksimal 6 buah dan tiap Sambungan Luar Pelayanan (SLP) diperbolehkan maksimal 4 pelanggan". Apabila tegangan yang diterima pelanggan berada di bawah batas toleransi tersebut, maka hal ini dapat menurunkan kualitas pelayanan, bahkan menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik sehingga menyebabkan komplain pelanggan. Oleh karena itu, menjaga kestabilan tegangan pada jaringan distribusi menjadi hal yang sangat penting agar kualitas dan keandalan pasokan listrik tetap terjaga secara optimal.

Penurunan tegangan (voltage drop) merupakan salah satu permasalahan yang sering dijumpai pada sistem jaringan distribusi tenaga listrik, khususnya pada jaringan tegangan rendah. Salah satu faktor utama penyebab terjadinya tegangan drop adalah penggunaan sambungan rumah (SR) rentet dan tarikan panjang dari tiang utama menuju lokasi pelanggan maupun dari rumah ke rumah. Kondisi ini umumnya terjadi pada daerah dengan jarak pelanggan yang berjauhan atau belum memiliki jaringan distribusi yang memadai. Semakin panjang konduktor penghantar, semakin besar pula resistansi total yang mengakibatkan rugi tegangan meningkat, sehingga tegangan di sisi pelanggan menjadi lebih rendah. Penggunaan

SR rentet juga memperparah kondisi ini karena arus yang mengalir harus melalui beberapa titik sambungan sebelum mencapai pelanggan terakhir, menyebabkan akumulasi rugi-rugi tegangan yang signifikan. Akibatnya, peralatan listrik pelanggan dapat bekerja tidak optimal, bahkan berpotensi mengalami kerusakan apabila tegangan berada di bawah batas toleransi terutama saat beban puncak. Oleh karena itu, evaluasi teknis terhadap panjang sambungan dan konfigurasi jaringan perlu dilakukan untuk meminimalkan terjadinya tegangan drop dan menjaga kualitas daya listrik di sisi pelanggan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu metode teknis yang dapat diterapkan adalah pemecahan beban pelanggan. Strategi ini bertujuan untuk memperpendek jarak penyaluran listrik dari sumber ke beban, menyeimbangkan pembagian beban, serta memperbaiki kualitas tegangan yang diterima pelanggan. Dengan adanya pemecahan beban pelanggan drop tegangan dapat diminimalkan, rugi-rugi daya berkurang, dan keandalan sistem meningkat. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dengan judul “Perbaikan Tegangan disisi pelanggan akibat SR rentet dengan pemecahan beban pelanggan di PLN ULP Kuala Pembuang” perlu dilakukan perencanaan gambar perluasan jaringan tegangan rendah dan pemecahan beban pelanggan untuk perbaikan tegangan pada pelanggan yang memiliki tarikan kabel SR panjang atau SR rentet dan menjaga mutu tegangan suply listrik yang diterima konsumen. Rencana perluasan yang akan dimasukkan kedalam Rencana perencanaan jaringan guna menganalisis kondisi jaringan sebelum dan sesudah perluasan JTR dan pemecahan beban serta mengetahui sejauh mana efektivitas metode ini dalam meningkatkan mutu pelayanan tenaga listrik di wilayah kerja ULP Kuala Pembuang.

Upaya perbaikan drop tegangan tidak hanya sekedar meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan, tetapi juga memiliki dampak langsung terhadap efisiensi energi karena semakin panjang kabel maka hambatannya menjadi semakin besar. Dengan adanya pemecahan beban pelanggan, panjang saluran efektif menjadi lebih pendek dan arus yang mengalir lebih seimbang, sehingga rugi daya dapat ditekan. Tegangan yang stabil akan membuat risiko kerusakan peralatan listrik dapat diminimalisasi dan meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PLN.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana kondisi tegangan pada pelanggan yang mengalami drop tegangan sebelum dan sesudah dilakukan pemecahan beban?
2. Sejauh mana efektivitas pemecahan beban dalam memperbaiki drop tegangan dan meningkatkan kualitas pelayanan tenaga listrik di PLN ULP Kuala Pembuang.

1.3 Tujuan

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengevaluasi tegangan pada pelanggan SR rentet sebelum dilakukan pemecahan beban.
2. Mengevaluasi perbaikan tegangan setelah penerapan metode pemecahan beban.
3. Menilai efektivitas metode pemecahan beban dalam memperbaiki drop tegangan serta meningkatkan kualitas pelayanan tenaga listrik di PLN ULP Kuala Pembuang.

1.4 Manfaat

Dengan dilakukannya penelitian ini, manfaat yang di dapatkan sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran kondisi tegangan pada pelanggan rentet sebelum dilakukan pemecahan beban.

2. Menunjukkan hasil perbaikan tegangan setelah dilakukan metode pemecahan beban.
3. Memberikan bukti efektivitas pemecahan beban dalam memperbaiki drop tegangan dan meningkatkan kualitas pelayanan tenaga listrik di PLN ULP Kuala Pembuang.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Analisis dilakukan pada pelanggan jaringan tegangan rendah yang berada di wilayah kerja PLN ULP Kuala Pembuang.
2. Data yang dianalisis meliputi panjang saluran, data trafo distribusi, serta hasil pengukuran tegangan di sisi pelanggan.
3. Analisis dilakukan secara teknis berdasarkan data pekerjaan pemecahan beban dengan tetap memperhatikan aspek biaya investasi.