

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu kebutuhan primer dalam kehidupan saat ini. Peningkatan kebutuhan listrik semakin meningkat seiring dengan berkembangnya industri, bisnis dan kebutuhan masyarakat umum. Dalam kurun lima tahun terakhir, rasio elektrifikasi nasional mengalami peningkatan dari 84,35% pada 2014 menjadi 98,89% pada 2019[1].

Kebutuhan energi listrik nasional setiap tahunnya diproyeksikan mengalami pertumbuhan sebesar 6,9% pertahun sesuai dengan Keputusan Menteri ESDM Nomor 143K/20/MEM/2019 tentang Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional Tahun 2019 sampai dengan Tahun 2038. Total kebutuhan secara nasional, membutuhkan tambahan kapasitas pembangkit sebesar 170 GW[2].

PT PLN (Persero) UP3 Kudus sebagai penyedia kelistrikan wilayah karesidenan Kabupaten Pati dengan kapasitas suplai sebesar 1.020 mVA. Dari kapasitas tersebut kemudian didistribusikan ke pelanggan dengan 91 penyulang tersebar dari Kab. Jepara sampai dengan Kab. Blora. Dari 91 penyulang tersebut ada beberapa penyulang dengan kapasitas suplai lebih dari 90% dari kapasitas normal yang diantaranya adalah penyulang JPR05 dan JPR10.

Terus meningkatnya permintaan pelanggan baru maupun perubahan daya pelanggan mengakibatkan kenaikan beban dan menambah jarak jaringan menjadi semakin jauh, drop tegangan berpotensi mengurangi kualitas penyaluran listrik pada penyulang tersebut. Sesuai standar SPLN T6:001 2013 menyatakan “Tegangan tertinggi dan terendah perbedaannya tidak boleh dari $\pm 10\%$ dari tegangan sistem” [3]. Bila drop tegangan di luar batas toleransi yang diizinkan akan berdampak pada pemborosan energi listrik yang di produksi dengan yang diterima. Dampak dari permasalahan tersebut mengakibatkan kerugian perusahaan penyedia listrik juga konsumen energi listrik. Pada penyulang JPR05 dengan *drop voltage* 2,4kV dan JPR10 sebesar 2,6kV dari tegangan sistem 20kV, salah satu cara untuk memperbaiki *drop voltage* pada permasalahan ini adalah dengan pembangunan

jaringan baru untuk mengurangi beban dan memperpendek jarak jaringan ke konsumen.

Seiring dengan perkembangan *software engineering*, maka digunakan *software* ETAP 12.6 untuk membantu memecahkan permasalahan sistem pembebanan, susut teknis dan kualitas tegangan jaringan distribusi 20kV.

Berdasarkan uraian tersebut, Tugas Akhir ini membahas tentang Reduksi *Drop Voltage* Penyulang JPR05 dan JPR10 Dengan Pembangunan Penyulang Baru. Sebagai objek penelitian diambil penyulang JPR05, JPR10 dan JPR14 yang berlokasi di PT PLN (persero) UP3 Kudus.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pengamatan yang dilakukan, dapat diurutkan permasalahan yang dihadapi antara lain :

- a. Bagaimana menjaga agar tegangan pada penyulang JP05 dan JPR10 dalam ambang batas standar SPLN T6:001 2013.
- b. Bagaimana mereduksi drop tegangan pada penyulang JPR05 dan JPR10 sesuai standar SPLN T6:001 2013.
- c. Biaya investasi yang tidak sesuai rencana anggaran dikhawatirkan akan merugikan perusahaan.

1.3 Pembatasan Masalah

Di dalam penulisan laporan ini, penulis membatasi permasalahan pada:

- a. Permasalahan yang dibahas dibatasi pada beban penyulang, tegangan ujung, dan susut sebelum dan sesudah pembangunan *Penyulang JPR14*.
- b. Perhitungan sistem jatuh tegangan dan kerugian (*looses*) pada jaringan distribusi sistem 20 kV dan mensimulasi menggunakan ETAP 12.6.
- c. Data pengukuran yang dipergunakan untuk disimulasikan pada *software* ETAP 12.6 adalah data bulan Januari Tahun 2020.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan ini antara lain:

- a. Mengetahui drop tegangan pada penyulang JPR05 dan JPR10.
- b. Mereduksi drop tegangan pada penyulang JPR05 dan JPR10 sesuai SPLN T6:001 2013.
- c. Menghitung nilai saving kwh dan *Break Event Point* pembangunan jaringan baru.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang gambaran umum mengenai Skripsi berupa belakang masalah, rumusan dan batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Memuat tentang gambaran umum mengenai sistem tenaga listrik, konfigurasi sistem distribusi, jaringan distribusi Tegangan Menengah, sambungan tenaga listrik, gardu distribusi, transformator tenaga, daya dan faktor daya, sifat beban listrik, kerugian (looses) pada jaringan distribusi Tegangan Menengah, dan jatuh tegangan pada jaringan distribusi tenaga listrik.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Memberikan gambaran umum mengenai Single Line Diagram Jaringan Distribusi 20 kV di PT. PLN (Persero) UP3 Kudus, Kondisi Pembebanan dan tegangan ujung penyulang, Single Line Diagram Jaringan Distribusi 20 kV pada Gardu Induk sebelum dan sesudah dilakukan pembangunan Penyulang JPR14, parameter panjang jaringan dan jenis serta spesifikasinya per section masing-masing penyulang.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang simulasi Single Line Diagram (SLD) Penyulang JPR14 pada software ETAP 12.6 dan analisa Load Flow pada software ETAP 12.6.

BAB V : KESIMPULAN

Memuat tentang kesimpulan dan saran dari penulisan Tugas Akhir ini.