

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

PLN Rayon Juwana dihadapkan pada pendistribusian energi listrik ke pelanggan di wilayah Juwana dan sekitarnya. Untuk itu, Rayon Juwana berupaya mengoptimalkan mutu energi listrik yang tersalurkan kepada pelanggan. Pertumbuhan penduduk dan peningkatan taraf hidup masyarakat membuat konsumsi energi listrik kian meningkat. Penambahan beban ini harus diimbangi dengan peningkatan pelayanan energi listrik, Pada jaringan distribusi, pelayanan penyaluran dinilai dari mutu energi listrik dari pangkal sampai ujung jaringan. Dengan desain jaringan yang handal tidak hanya dapat menjaga kontinuitas penyaluran energi listrik suatu jaringan, tapi juga dapat menekan rugi daya dan drop tegangan penyulang.

Jatuh tegangan merupakan tegangan yang hilang pada suatu penghantar. Jatuh tegangan pada saluran tenaga listrik secara umum berbanding lurus dengan panjang saluran dan beban serta berbanding terbalik dengan luas penampang penghantar. Besarnya jatuh tegangan dinyatakan baik dalam % atau dalam besaran Volt. Besarnya batas atas dan bawah ditentukan oleh kebijaksanaan perusahaan kelistrikan. Perhitungan jatuh tegangan praktis pada batas-batas tertentu dengan hanya menghitung besaran tahanan masih dapat dipertimbangkan, namun pada sistem jaringan khususnya pada sistem tenaga menengah masalah induktansi dan kapasitansinya diperhitungkan karena nilainya cukup berarti.

Jatuh tegangan merupakan permasalahan umum di dalam sistem penyaluran energi listrik baik dari pembangkit menuju transmisi serta dari transmisi menuju distribusi. Jatuh tegangan yang tidak sesuai dengan standar menyebabkan suatu kondisi yang abnormal yang berujung pada kerusakan terhadap peralatan elektronik yang terpasang. Standar tegangan ujung pada Jaringan Tegangan Menengah (JTM) telah ditentukan oleh SPLN 72:1987 dimana jatuh tegangan yang diperbolehkan maksimal 5% atau 19,5 kV dengan asumsi tegangan pangkal sebesar 20,5 kV. Sedangkan pembebanan suatu feeder menurut

Surat Keputusan PLN KDJTY dibatasi maksimal 250 A per penyulang dengan tujuan untuk optimalisasi kinerja peralatan jaringan dan pelimpahan saat terjadi pemadaman baik karena adanya gangguan maupun yang sudah direncanakan.

Dengan adanya permasalahan diatas penulis mencoba menganalisa dengan data exciting yang ada pada rayon Juwana pada penyulang PTI 12, dengan mempertimbangkan panjang jaringan dan beban pada penyulang tersebut. Kemudian membandingkan jatuh tegangan dan *losses* penyulang tersebut sebelum dan sesudah dilakukan rekonfigurasi jaringan. Dengan menggunakan *software* ETAP 12.6 penulis mencoba memindahkan sebagian beban PTI 12 ke penyulang baru PTI 17, sehingga dapat mengatasi menurunkan prosentase jatuh tegangan dan *losses* yang terjadi pada penyulang PTI 17.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang menjadi pembahasan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa sistem pembebanan penyulang PTI 12 dan penyulang baru PTI 17.
2. Berapa jatuh tegangan ujung masing-masing penyulang PTI 12 dan penyulang baru PTI 17.
3. Berapa *losses* yang ditimbulkan pada jaringan distribusi 20 kV pada penyulang PTI 12 dan penyulang baru PTI 17.

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Di dalam penulisan skripsi ini, penulis membatasi permasalahan pada:

1. Permasalahan yang dibahas dibatasi hanya pada beban penyulang, tegangan ujung, dan *losses* sebelum dan sesudah pembangunan penyulang baru.
2. Perhitungan sistem jatuh tegangan ujung dan *losses* pada jaringan distribusi sistem 20 kV dengan mensimulasikan menggunakan *software* ETAP 12.6.

3. Data pengukuran yang dipergunakan untuk disimulasikan pada *software* ETAP 12.6 adalah data triwulan I Tahun 2017 (Bulan Juni Tahun 2017)
4. Data pengukuran triwulan I Tahun 2017 diperoleh di bagian Jaringan PT. PLN (Persero) Area Kudus.
5. Hanya mensimulasikan Diagram Garis Tunggal pada penyulang PTI 17.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui sistem pembebanan masing-masing penyulang sebelum dan sesudah dilakukan pembangunan penyulang baru.
2. Mengetahui jatuh tegangan ujung masing-masing penyulang sebelum dan sesudah dilakukan pembangunan penyulang baru.
3. Mengetahui *losses* yang ditimbulkan pada jaringan distribusi 20 kV sebelum dan sesudah dilakukan pembangunan penyulang baru.

#### **1.5. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui perhitungan *losses* sebelum dan sesudah dibuat penyulang baru
2. Dapat mengetahui *Analisa Perbaikan Losses dan Jatuh Tegangan Penyulang PTI 12 Dengan Pelimpahan Beban ke Penyulang Baru PTI 17 Menggunakan ETAP 12.6 di Rayon Juwana*

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Supaya dapat memudahkan memahami permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, maka disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Memuat tentang gambaran umum mengenai Skripsi berupa belakang masalah, rumusan dan batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi, dan sistematika penulisan tugas akhir.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Memuat tentang gambaran umum mengenai sistem tenaga listrik, jaringan distribusi Tegangan Menengah, kemampuan hantar arus, tegangan, daya, *losses* pada jaringan distribusi Tegangan Menengah, jatuh tegangan dan Aplikasi *Etap 12.6*.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Memuat tentang gambaran umum mengenai Diagram Garis Tunggal Penyulang Eksisting, Kondisi Pembebanan per *section* dan tegangan ujung penyulang eksisting, parameter berupa panjang jaringan per *section* dan jenis serta luas penampang penghantar per *section* masing-masing penyulang.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Memuat tentang simulasi *Single Line Diagram* penyulang PTI 17 pada *software* ETAP 12.6 dan analisa *Load Flow* pada *software* ETAP 12.6.

**BAB V: PENUTUP**

Memuat tentang kesimpulan dan saran dari penulisan tugas akhir ini.