

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam mendistribusikan energi listrik yang diterima di gardu induk (GI) dari saluran transmisi digunakan penyulang penyulang tegangan menengah baik berupa saluran udara maupun kabel tanah. Di PLN digunakan saluran tegangan menengah 20 KV frukuensi 50 hz. Sepanjang sebuah penyulang tegangan menengah terdapat gardu distribusi yang menurunkan tegangan menengah menjadi tegangan rendah untuk didistribusikan kepada para pelanggan. Karakteristik beban sebuah gardu distribusi sangat ditentukan oleh karakteristik pemakai/pelanggan PLN. Pemakai atau pelanggan rumah tangga mempunyai beban puncak dimalam hari, sedangkan pemakai/pelanggan industri banyak memakai energi di siang hari. Pemakai rumah tangga, umumnya memerlukan beban dengan faktor daya diatas 0,9 karena bebannya sebagian besar adalah lampu untuk penerangan. Sedangkan pelanggan industri banyak menggunakan motor motor listrik yang menyerap daya reaktif dengan faktor daya dibawah 0.85. beban beban tersebut letaknya (jarak) dari busbar gardu induk sangat mempengaruhi distribusi tegangan yang terjadi pada penyulang distribusi.

Pada sistem distribusi, impedansi di dalam jaringan menyebabkan tegangan yang diterima oleh pelanggan tidaklah sama dengan tegangan yang dikirim dari sumber, karena semakin jauh dari sumber tegangan dapat mengakibatkan jatuh tegangan. Selain itu pertumbuhan beban pada penyulang dapat mengakibatkan drop tegangan sehingga pasokan tegangan di trafo distribusi mengalami penurunan. Hal itu dapat merugikan konsumen karena tegangan yang diterima konsumen tidak sesuai dengan mutu tegangan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, diperlukannya pengaturan tegangan untuk menjaga kualitas tegangan agar sesuai dengan mutu yang telah ditetapkan.

Dalam skripsi ini, akan dilihat kualitas tegangan pada saat eksisting dan kualitas tegangan saat adanya asumsi pertumbuhan beban 6,14% pertahun

berdasarkan RUPTL. Serta akan dilakukannya pengaturan tegangan disisi menengah dengan menggunakan kapasitor shunt apabila kualitas tegangan melebihi standart PLN yang telah ditentukan.

## 1.2 Permasalahan Peneltian

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat di identifikasi beberapa masalah yang berkaitan dengan jatuh tegangan (*drop voltage*) pada penyulang Didik sehingga saat jatuh tegangan melebihi standar PLN akan dilakukannya perbaikan tegangan dengan menggunakan kapasitor shunt. Jatuh tegangan yang diperbaiki adalah pada saat arus saluran mendekati nilai KHA dari kabel XLPE 150 mm<sup>2</sup>.

### 1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Adapun ruang lingkup dari skripsi ini adalah:

1. Dalam skripsi ini, menggunakan simulasi *ETAP 12.6*
2. Perbaikan tegangan dengan menggunakan kapasitor shunt pada sisi jaringan menengah dilakukan saat kondisi tegangan melewati batas SPLN serta perbaikan tegangan disisi jaringan rendah dengan menggunakan tap trafo distribusi.
3. Nilai tegangan nominal tegangan menengah adalah 20 kV dan tegangan rendah 400 V.

### 1.2.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari judul skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi jatuh tegangan pada penyulang Didik pada saat ini?
2. Bagaimana kondisi jatuh tegangan saat diasumsikan pertumbuhan beban sebesar 6,12% pertahun dan arus yang mengalir pada penyulang Didik mendekati KHA maksimum?
3. Bagaimana usaha memperbaiki tegangan dengan menggunakan kapasitor shunt di penyulang Didik pada saat arus pada penyulang mendekati KHA maksimum penghantar?

### **1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata 1 Teknik Elektro STT-PLN
2. Untuk mengetahui jatuh tegangan pada penyulang Didik
3. Untuk mengaplikasikan pengaturan tegangan dengan menggunakan kapasitor shunt.

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada buku ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu BAB I PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang, ruang lingkup, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan. BAB II LANDASAN TEORI, berisi mengenai teori teori dasar dan tinjauan pustaka dari berbagai buku atau literatur. BAB III METODE PENELITIAN berisi mengenai analisa kebutuhan, teknik perancangan, serta teknik analisis. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, Berisi mengenai hasil dan pembahasan jatuh tegangan di penyulang Didik dan pemasangan kapasitor shunt untuk perbaikan tegangan. BAB V PENUTUP, merupakan bab penutup yang berisi simpulan dan saran dari hasil analisis dan pembahasan.