

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

PT.PLN adalah sebuah perusahaan milik negara yang bergerak dalam bidang kelistrikan, yang digunakan untuk membantu pemerintah dalam memajukan daerahnya, begitu juga dengan daerah-daerah yang ada di seluruh Indonesia.

Kebutuhan masyarakat akan daya listrik yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan peralatan yang dipakai. Kondisi ini mensyaratkan ketersediaan daya listrik yang efisien dan berkualitas. Efisien dalam pengertian daya yang diproduksi dapat digunakan secara maksimal oleh pelanggan atau tidak mengalami kehilangan daya pada jaringan. Kehilangan daya perlu di prediksi dan diantisipasi dalam batas normal dan wajar. Apabila pembangkit tenaga listrik sangat jauh dari pusat beban, maka digunakan sistem transmisi dan distribusi untuk dapat menyalurkan daya listrik ke konsumen. Hal ini mengakibatkan adanya kerugian daya yang terjadi. Besar kerugian tersebut bergantung pada jenis dan panjang saluran penghantar, tipe jaringan distribusi, kapasitas trafo, dan tipe beban.

Dalam penyaluran daya listrik terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi diantaranya adalah “Jatuh Tegangan”. Besarnya rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada saluran distribusi tergantung pada beberapa faktor diantaranya jenis dan panjang saluran penghantar,

Sistem distribusi tenaga listrik merupakan suatu sistem pendistribusian tenaga listrik (power station) pada tingkat tegangan yang diperlukan, pada umumnya terdiri dari beberapabagian yaitu: gardu induk, jaringan distribusi primer, gardu distribusi, dan jaringan distribusi sekunder. Berdasarkan tegangannya sistem distribusi tegangan listrik diindonesia dapat

dikelompokkan menjadi dua macam tegangan yaitu, distribusi tegangan menengah (distribusi primer) yang bertegangan 20 kV dan distribusi tegangan rendah (distribusi sekunder) yang bertegangan 220/380 Volt. Pada suatu sistem pendistribusian sistem tenaga listrik baik memakai sistem transmisi, sub transmisi maupun distribusi ada kemungkinan besar akan terjadi tegangan sistem drop.

Dalam pendistribusian daya listrik sampai kekonsumenn merupakan proses pendistribusian yang ditangani oleh PLN Area Padang Panjang, maka PT.PLN memerlukan sebuah kualitas tegangan yang baik, ekonomis dan aman. Sistem distribusi adalah hal yang paling banyak mengalami gangguan, sehingga masalah utama dalam operasi sistem distribusi adalah mengatasi gangguan, sehingga masalah utama dalam operasi sistem distribusi relative lebih banyak di bandingkan dengan jumlah gangguan pada bagian sistem yang lain, seperti pada saluran transmisi, unit pembangkit dan transformator pada gardu induk.

Jaringan distribusi merupakan jaringan tenaga listrik yang mendistribusikan daya listrik kepada pelanggan dengan sumber tegangan menengah 20 kV menjadi tegangan rendah 220-380 V. Sistem distribusi dimulai dari *feeder* yang keluar dari GH (Gardu Hubung) disalurkan melalui penghantar berupa kawat yang terbuat dari almunium pada jaringan distribusi. Suatu sistem tenaga listrik yang baik harus memiliki nilai tegangan yang tidak melebihi batas toleransi serta rugi-rugi daya yang kecil. Batas toleransi yang diperbolehkan untuk suatu nilai tegangan  $\pm 5\%$  dari nilai nominalnya.

Proses pendistribusian tenaga listrik dimulai dari transformator distribusi sampai ke kosnsumen terdapat penurunan tegangan yang dipengaruhi oleh beban, panjang penghantar dan tahanan jenis penghantar. Adapun semakin panjang suatu penghantar dari transformator distribusi, maka tegangan yang akan diterima di ujung saluran akan semakin menurun, hal tersebut terjadi karena semakin panjang suatu saluran maka semakin tinggi nilai impedansi (tahanan) pada saluran.

Sistem distribusi berfungsi menyalurkan daya listrik ke beban. Ada banyak hal yang dapat mengakibatkan terputusnya pendistribusian daya listrik ke beban, salah satunya adalah voltage drop. Jatuh tegangan atau voltage drop merupakan besarnya tegangan yang hilang dalam suatu penghantar yang dapat terjadi karena suatu penghantar mempunyai tahanan. Besar tahanan suatu penghantar sangat dipengaruhi oleh luas penampang penghantar tersebut. Akibat dari jatuh tegangan terhadap dampak gangguan ini berakibat pada buruknya pelayanan ke konsumen dan kerugian yang didapatkan oleh PLN semakin besar.

Dilihat dari banyaknya permasalahan yang terjadi saat proses pendistribusian daya listrik. diperlukan perbaikan jatuh tegangan di kota padang panjang, karena kota padang panjang merupakan kota madya dengan wilayah terkecil, dengan jumlah penduduk 59.998 jiwa. Seperti yang diketahui, Sejak 2019 covid-19 di Indonesia semakin meningkat. Dengan adanya kasus ini maka kebutuhan penduduk akan daya listrik juga meningkat, dan besar kemungkinan masalah yang sering terjadi yaitu “jatuh tegangan”, Maka diperlukan perbaikan jatuh tegangan untuk mengetahui besar kecilnya jatuh tegangan sepanjang saluran distribusi 20 kV kota padang panjang.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada maka rumusan masalah yang ingin didapatkan adalah sebagai berikut :

- Bagaimana cara menghitung besarnya jatuh tegangan sistem distribusi 20 kV kota padang panjang?
- Bagaimana cara menghitung besarnya rugi - rugi pada sistem distribusi 20 kV kota padang panjang?
- Bagaimana cara mengetahui voltage drop atau jatuh tegangan dengan menggunakan ETAP 12.6.0?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak menyimpang dari pokok pembahasan yang telah ditentukan maka penulis akan membatasi masalah sebagai berikut :

- Sistem distribusi 20 kV kota padang panjang.
- Sistem yang dianalisa yaitu sistem distribusi 20 kV kota padang panjang
- Voltage drop yang dihitung tidak melebihi batas toleransi nya yaitu 5%
- Dalam penelitian ini tidak membahas sistem proteksi yang digunakan pada saluran distribusi 20 kV

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa voltage drop dan losses yang terjadi pada sistem jaringan distribusi 20 kV kota padang panjang dengan menggunakan aplikasi ETAP 12.6.0

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
  - a) Dapat menambah pengetahuan mengenai voltage drop pada saluran 20 kV.
  - b) Peneliti dapat menghitung dan menganalisa besar voltage drop dan losses.

2. Bagi Akademis

Penelitian ini dapat menambah wawasan ilmu bagi dunia akademik mengenai studi analisis perbaikan voltage drop dan losses pada sistem jaringan distribusi 20 kV kota padang panjang.

3. Bagi PLN

Sebagai masukan dan acuan dalam rangka pengembangan sistem distribusi 20 kV kota padang panjang.