



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari Gardu Induk sampai ke konsumen, pada umumnya terdiri dari beberapa bagian yaitu : Gardu Induk, Jaringan Distribusi Primer, Gardu Distribusi, dan Jaringan Distribusi Sekunder.

Salah satu masalah yang sering timbul dalam pendistribusian tenaga listrik, yaitu jatuh tegangan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu tahanan saluran (resistansi saluran), arus saluran, faktor daya ($\cos \phi$), serta lokasi pusat beban mempunyai jarak yang jauh dari lokasi Gardu Induk. Sehingga dalam penyaluran listrik melalui saluran distribusi akan mengalami jatuh tegangan sepanjang saluran yang dilalui yang menyebabkan berkurangnya pasokan energi listrik yang disalurkan ke lokasi pusat beban dan energi listrik yang di salurkan ke konsumen menjadi berkurang atau dengan kata lain energi listrik yang disalurkan ke konsumen tidak sama dengan yang dikirim.

Jatuh tegangan pada saluran distribusi memiliki batas ketentuan yang diperbolehkan sesuai dengan SPLN 72:1987 bahwa turun tegangan pada JTM dibolehkan 5% dari tegangan kerja bagi sistem yang memanfaatkan Sadapan Tanpa Beban (STB) transformator distribusi yaitu sistem radial di atas tanah dan sistem simpul.

Untuk mengetahui besar jatuh tegangan pada saluran distribusi yang disuplai oleh Gardu Induk, maka dilakukan metode perhitungan jatuh tegangan pada saluran distribusi primer disana dengan memperhatikan parameter yang mempengaruhi terjadinya jatuh tegangan, seperti resistansi yang menyebabkan tegangan yang diterima oleh konsumen (V_r) akan lebih kecil dari tegangan kirim (V_s) dan reaktansi saluran yang pasti terjadi pada kabel konduktor, sebab pada kabel konduktor pasti memiliki nilai impedansi (resistansi dan reaktansi saluran) yang mempengaruhi aliran arus listrik sehingga setiap kali arus mengalir melalui kabel tersebut maka akan ada jatuh tegangan sepanjang saluran kabel.



Perhitungan jatuh tegangan dapat dilakukan secara manual untuk jaringan distribusi yang sederhana. Untuk perhitungan pada jaringan distribusi yang rumit, perhitungan secara manual kurang efisien. Salah satu cara untuk mempermudah perhitungan jatuh tegangan pada jaringan distribusi yang rumit adalah dengan menggunakan bantuan *software*, yaitu ETAP.

ETAP adalah suatu *software* analisis yang *comprehensive* untuk mendesain dan mensimulasikan suatu sistem rangkaian tenaga. ETAP mengintegrasikan data-data rangkaian tenaga listrik seperti kapasitas pembangkit, panjang jaringan, resistansi jaringan per km, kapasitas busbar, ranting trafo, impedansi urutan nol, positif, dan negatif suatu peralatan listrik seperti trafo, generator dan penghantar.

Laporan akhir ini melakukan perhitungan jatuh tegangan pada penyulang dengan menggunakan metode manual dan dengan menggunakan bantuan *software* ETAP. Laporan akhir ini diolah melalui studi kasus pada Gardu Induk Boom Baru khususnya pada penyulang Belimbing, untuk mengetahui apakah tegangan jatuh pada saat beban puncak siang dan beban puncak malam pada jaringan distribusi primer yang disuplai dari Gardu Induk Boom Baru ini masih sesuai atau tidak dengan batas ketentuan SPLN 72:1987.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang dikemukakan di atas dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana jatuh tegangan pada saluran distribusi Penyulang Belimbing saat beban puncak siang dan beban puncak malam.
2. Bagaimana solusi jika jatuh tegangan pada saluran distribusi Penyulang Belimbing melebihi batas ketentuan SPLN 72:1987.



1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dari perhitungan jatuh tegangan pada saluran distribusi penyulang Belimbing yang disuplai dari Gardu Induk Boom Baru adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jatuh tegangan pada saluran distribusi yang disuplai dari Gardu Induk Boom Baru.
2. Untuk mengetahui solusi jika jatuh tegangan pada saluran distribusi penyulang belimbing melebihi batas ketentuan SPLN 72:1987.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang dihasilkan dari perhitungan jatuh tegangan pada saluran distribusi penyulang Belimbing yang disuplai dari Gardu Induk Boom Baru adalah:

1. Dapat dijadikan acuan untuk menghitung besar jatuh tegangan pada saluran distribusi yang disuplai dari Gardu Induk Boom Baru.
2. Dapat memberikan solusi jika jatuh tegangan pada saluran distribusi yang disuplai dari Gardu Induk Boom Baru melebihi batas SPLN 72:1987.

1.4 Batasan Masalah

Perhitungan jatuh tegangan pada saluran distribusi, masalahnya terbatas pada:

1. Jaringan distribusi pada satu penyulang dengan tegangan sistem 20 kV.
2. Perhitungan untuk perubahan beban saat beban puncak siang dan beban puncak malam.
3. Arus yang digunakan pada perhitungan jatuh tegangan merupakan arus bolak balik (AC).
4. Jenis penghantar yang dihitung adalah penghantar NA2XSEFGbY dan AAAC.



1.5 Metodologi Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan laporan akhir adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi Lapangan

Metode ini dilaksanakan melalui peninjauan secara langsung ke lapangan untuk melihat hal-hal yang berhubungan mengenai Jaringan Distribusi Primer di Gardu Induk Boom Baru.

2. Metode Literatur

Mengumpulkan data-data yang diperlukan dengan cara membaca buku-buku di perpustakaan yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

3. Metode Konsultasi

Metode yang dilakukan yaitu penulis menanyakan langsung pada dosen pembimbing apakah penyusunan laporan ini sudah benar atau belum.

1.6 Sistematika Penulisan

Tujuan dari sistematika penulisan ini adalah untuk memberikan pengarahan secara lengkap dan jelas. Dari permasalahan tugas akhir ini dan juga merupakan garis dari permasalahan tiap-tiap yang diuraikan sebagai berikut:

Bab satu merupakan pendahuluan yang menjelaskan latar belakang masalah dari penulisan laporan akhir, tujuan, manfaat, rumusan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

Bab dua merupakan tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori umum pembahasan masalah yang akan dibahas oleh penyusun.

Bab tiga merupakan metodologi penelitian yang berisikan mengenai pengamatan secara langsung mengenai peralatan dan penyulang yang terdapat di Gardu Induk Boom Baru.

Bab empat merupakan hasil dan pembahasan. Dalam bab ini berisikan tentang hasil dari pembahasan analisa jaringan distribusi tegangan menengah sistem 20 kV pada gardu induk boom baru dengan bantuan *software* ETAP.

Bab lima merupakan kesimpulan dan saran. Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari keseluruhan laporan akhir yang telah dilakukan.