

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi saat ini manusia memiliki ketergantungan dengan listrik. Listrik sudah menjadi kebutuhan pokok yang melekat dalam kehidupan sehari-hari. Hampir semua peralatan yang membantu atau menompang kegiatan sehari-hari menggunakan daya listrik, hal ini terbukti ketika listrik padam maka seluruh aktifitas atau kegiatan kita akan terganggu. Penggunaan listrik terus meningkat seiring berjalannya waktu hal ini berkaitan dengan pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah sehingga penyaluran energi listrik harus terjamin.

Berdasarkan UU No. 30 Tahun 2009 Pasal 11 menyebutkan bahwa BUMN (dalam hal ini PT. PLN) sebagai pelaksana utama usaha penyediaan tenaga listrik. Sehingga pada penyaluran energi listrik PT.PLN dituntut andal, karena dalam jaringan distribusi pasti terjadi jatuh tegangan dan rugi-rugi daya.

Jatuh tegangan adalah selisih antara tegangan sumber dengan tegangan beban atau penerima. Jatuh tegangan ini merupakan hasil kali arus yang mengalir pada saluran dan impedansi saluran. Semakin besar nilai arus dan impedansi maka jatuh tegangannya akan semakin besar. Sehingga untuk jaringan yang semakin besar dan arus beban semakin besar maka jatuh tegangannya akan semakin besar. Pada siang

hari penggunaan daya relative kecil dan arusnya kecil sehingga jatuh tegangannya semakin kecil, sebaliknya ketika malam hari penggunaan daya besar dan arusnya semakin besar sehingga jatuh tegangannya semakin besar juga.

Rugi-rugi daya adalah hilangnya sejumlah daya dalam proses pengaliran listrik dari Gardu Induk sampai ke konsumen. Rugi-rugi daya ini merupakan hasil kali kuadrat arus dengan hambatan saluran. Semakin besar arus yang mengalir pada suatu tahanan maka rugi dayanya akan semakin besa. Semakin besar luas penampang suatu saluran maka semakin kecil rugi-rugi dayanya. Pada siang hari penggunaan daya relative kecil maka arus yang mengalir juga kecil sehingga rugi-rugi dayanya kecil, sebaliknya ketika malam hari beban semakin besar maka arusnya juga semakin besar sehingga rugi-rugi dayanya semakin besar pula.

Untuk menjadi sistem tenaga listrik yang baik suatu sistem harus memiliki nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi daya yang masih dalam batas toleransi. Berdasarkan SPLN No. 72 tahun 1987 yaitu Batas toleransi jatuh tegangan yang diperbolehkan adalah $\leq 5\%$ dari nilai nominalnya, dan berdasarkan SPLN No.10-A tahun 1996 toleransi *losses* tidak boleh melebihi $\leq 10\%$ dari daya yang dikirimkan. Nilai tegangan yang konstan akan mengoptimalkan kinerja dari peralatan listrik yang di gunakan oleh konsumen, serta dapat mengurangi kerugian finansial yang terjadi selama proses transmisi dan distribusi.

Kondisi tersebut tidak boleh dibiarkan, karena jatuh tegangan dan rugi-rugi daya merupakan salah satu tolak ukur efisiensi suatu sistem jaringan distribusi. Untuk

mengurangi besarnya jatuh tegangan dan rugi-rugi daya dapat menggugulkan beberapa metode seperti penggantian kabel , *Load Tap Changer*, dan Kapasitor Bank pada jaringan distribusi. Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian yang akan disusun dalam sebuah skripsi dengan judul “ STUDI ANALISIS PERBAIKAN PROFIL TEGANGAN DAN RUGI-RUGI DAYA DI PT.PLN RAYON TEMANGGUNG” diharapkan penelitian ini mampu memberikan solusi dan rekomendasi terkait permasalahan profil tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan distribusi yang ada di PT.PLN rayon Temanggung.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat di ambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis perbaikan profil tegangan dan rugi daya di PT.PLN rayon Temanggung saat kondisi beban puncak?
2. Bagaimana hasil analisis perbaikan profil tegangan dan rugi-rugi daya di PT.PLN rayon Temanggung?
3. Dari ketiga metode tersebut manakah yang paling cocok digunakan untuk memperbaiki profil tegangan dan rugi-rugi daya penyulang SCG 05 ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui analisis perbaikan profil tegangan dan rugi daya di PT.PLN rayon Temanggung saat kondisi beban puncak.
2. Untuk mengetahui hasil analisis perbaikan profil tegangan dan rugi-rugi daya di PT.PLN rayon Temanggung.
3. Untuk mengetahui dari ketiga metode tersebut manakah yang paling cocok digunakan untuk memperbaiki profil tegangan dan rugi-rugi daya penyulang SCG 05.

1.4 Batasan masalah

Untuk memfokuskan penelitian pada bagian yang dianggap paling penting, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem kelistrikan yang menjadi objek penelitian adalah sistem kelistrikan tegangan menengah jaringan distribusi di PT.PLN Rayon Temanggung .
2. Perbaikan tegangan dan rugi-rugi daya dilakukan dengan menggunakan penggantian kabel, *Load Tap Changer*, dan kapasitor Bank pada jaringan distribusi penyulang SCG 05.
3. Proses perhitungan dan perbaikan disimulasikan dengan menggunakan *software* ETAP 12.6.

4. Ketiga metode disimulasikan dan membandingkannya terhadap profil tegangan dan rugi daya.
5. Nilai nominal tegangan menengah adalah 20kV.
6. Faktor ekonomi tidak diperhitungkan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan data jatuh tegangan dan rugi di PT. PLN Rayon Temanggung.
2. Dapat menerapkan simulasi ETAP *power station* 12.6.0 untuk menganalisis profil tegangan dan rugi-rugi daya di PT. PLN Rayon Temanggung.
3. Mendapat potret susut jaringan tegangan menengah yang ada berdasarkan simulasi program ETAP 12.6.0.
4. Mendapatkan cara untuk menghitung dan memperbaiki profil tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan distribusi.
5. Mendapatkan metode usulan solusi dalam perbaikan profil tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan distribusi kepada pihak PT. PLN Rayon Temanggung.

1.6 Sistematis penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus, maka penulis menyusun skripsi dalam 5 bab berdasarkan sistematik sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.
- BAB II Tinjauan pustaka, yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang dipublikasikan.
- BAB III Metode penelitian yang mencakup bahan atau tempat penelitian, alat yang digunakan selama penelitian, jalannya penelitian, analisis, skenario perbaikan, jadwal penelitian.
- BAB IV Pembahasan dan Hasil.
- BAB V Kesimpulan dan Saran