

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memicu kebutuhan akan energi, terutama energi listrik. Masalah listrik menjadi polemik yang berkepanjangan dan memunculkan berbagai kondisi dalam kehidupan manusia. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa listrik telah menjadi bagian yang sangat penting bagi umat manusia. Oleh karena itu tidak berlebihan jika listrik dikatakan sebagai salah satu kebutuhan utama bagi penunjang dan pemenuhan kebutuhan manusia.

Dengan tingginya pertumbuhan penduduk setiap tahun, maka kebutuhan akan listrik juga bertambah. Suatu sistem tenaga listrik yang baik harus memiliki tegangan yang stabil dan tidak melebihi batas toleransi serta rugi-rugi daya yang kecil. Batas toleransi yang di perbolehkan untuk nilai suatu tegangan minimal 10% dan maksimal 5% dari nilai nominalnya[1]. Nilai tegangan yang konstan akan mengoptimalkan unjuk kerja dari peralatan listrik yang digunakan oleh konsumen. Apabila beban-beban listrik baru yang ditanggung oleh gardu induk nantinya semakin jauh jaraknya dari pusat pembangkitan, maka hal ini akan menyebabkan peningkatan rugi-rugi daya dan penurunan profil tegangan. Sedangkan rugi-rugi daya yang kecil akan menjaga pasokan daya listrik sesuai dengan kebutuhan konsumen, serta dapat mengurangi kerugian financial yang terjadi selama proses transmisi dan distribusi. Studi mengenai rugi-rugi daya dan drop tegangan pada feeder distribusi pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya mengenai perbaikan drop dengan pergantian penampang dan penambahan kapasitor sedangkan pada tugas akhir ini akan membahas perbaikan drop tegangan dengan penambahan kapasitor bank dan tap changer[2][3][4].

Feeder Adinegoro merupakan salah satu feeder yang terhubung ke gardu hubung lubuk buaya yang disuplai dari Gardu Induk *Padang Industrial Park* (GI PIP). Dengan bertambahnya kebutuhan listrik pada feeder adinegoro maka semakin besar pula beban listrik yang ditanggung gardu induk PIP. Apabila semakin besar beban pada trafo distribusi feeder adinegoro maka hal ini akan menyebabkan peningkatan rugi-rugi daya dan penurunan profil tegangan.

Agar permasalahan di atas dapat dihindari, maka perlu adanya suatu solusi terkait beban listrik pada feeder adinegoro. Alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menaikkan tap changer dan penambahan kapasitor bank, dimana kapasitor bank berguna sebagai sumber daya reaktif tambahan untuk mengkompensasi daya induktif akibat adanya beban yang sifatnya induktif. Pemasangan kapasitor bank ini diharapkan akan dapat menurunkan rugi-rugi yang berarti ada penghematan energi listrik dan peningkatan kualitas tegangan.

Dalam tugas akhir ini penulis akan meneliti “*Analisa losses dan perbaikan drop tegangan feeder Adinegoro gardu hubung lubuk buaya menggunakan simulasi ETAP 12.6*”.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keadaan aliran daya dan tegangan pada feeder Adinegoro gardu hubung lubuk buaya?
2. Bagaimana pengaruh tap changer pada trafo terhadap tegangan pada jaringan distribusi feeder Adinegoro gardu hubung lubuk buaya?
3. Bagaimana pengaruh kapasitor bank terhadap *losses* dan jatuh tegangan pada feeder Adinegoro gardu hubung lubuk buaya?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Menghitung drop tegangan dan *losses* yang terjadi pada feeder Adinegoro gardu hubung lubuk buaya pada kondisi awal penelitian dengan simulasi pada ETAP 12.6.
2. Memperbaiki drop tegangan dengan menaikkan tap changer pada simulasi ETAP.
3. Menentukan lokasi penempatan kapasitor bank yang optimal dalam proses perbaikan tegangan dan *losses* dengan menggunakan metoda aliran daya reaktif pada feeder Adinegoro gardu hubung lubuk buaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi PT. PLN (Persero) Area Padang Rayon tabing gardu hubung lubuk buaya untuk memperbaiki kinerja sistem penyaluran dan pendistribusian tenaga listrik yang ada sesuai dengan studi yang telah dilakukan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Proses perbaikan losses dan jatuh tegangan hanya dilakukan pada feeder adinegoro gardu hubung lubuk buaya.
2. Perbaikan losses dan jatuh tegangan dilakukan dengan menggunakan tap changer pada trafo dan pemasangan kapasitor bank.
3. Software yang digunakan adalah *Electrical Transient Analysis Program* (ETAP) 12.6.0.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini disusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori pendukung yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah – langkah untuk mengetahui apa langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menganalisis keandalan sistem pada PT. PLN (Persero) Area Padang Rayon tabing gardu hubung lubuk buaya.

BAB IV : ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisis perbaikan losses dan jatuh tegangan pada sistem tenaga listrik jaringan tegangan rendah menggunakan perangkat lunak ETAP 12.6.0

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini.

