

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan sistem kelistrikan ini telah mengarah pada peningkatan efisiensi dan kualitas dalam penyaluran energi listrik. Salah satu cara untuk meningkatkan hal tersebut yaitu dengan mengurangi rugi-rugi daya dan meminimalkan jatuh tegangan.

Dalam penyaluran energi listrik pada sistem transmisi selalu timbul rugi-rugi daya pada penyaluran. Penyaluran daya ke beban yang bersifat induktif, akan menyebabkan kerugian daya yang besar didalam saluran. Apabila beban yang bersifat induktif semakin tinggi maka berakibat memperbesar jatuh tegangan, memperbesar rugi-rugi daya, menurunkan faktor daya dan menurunkan kapasitas penyaluran daya. Perbandingan antara besarnya daya yang dikirim pada awal saluran dengan daya yang diterima pada ujung saluran akan berselisih jauh. Daya aktif yang diterima pada ujung saluran lebih kecil dari pada yang dikirim, sehingga daya semu yang digunakan semakin besar sedangkan daya semu yang besar mengakibatkan rendahnya faktor daya.

Dampak dari rendahnya faktor daya akan berakibat besarnya daya yang harus dikeluarkan untuk pemakaian daya semu tersebut. Untuk memperkecil kerugian daya, perlu dilakukan penambahan sumber daya reaktif tambahan untuk mengganti daya reaktif yang diperlukan oleh beban yaitu berupa penambahan kapasitor bank yang di pasang secara paralel. Untuk memperbesar harga $\cos \phi$ (pf) yang rendah hal yang mudah dilakukan adalah memperkecil sudut ϕ , sedangkan untuk memperkecil sudut ϕ adalah dengan cara memperkecil komponen daya reaktif (kVar). Penambahan kapasitor di jaringan untuk meningkatkan faktor daya menjadi $>0,85$ akan mengurangi daya reaktif yang dikompensasi oleh kumparan, karena kapasitor bertindak sebagai arus reaktif generator, sehingga mengurangi jumlah total arus yang dikonsumsi.

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai dampak dari kapasitor bank yang sudah terpasang saat ini di GI Cawang Lama 150 kV terhadap kualitas daya listrik (dilihat dari faktor daya, rugi-rugi daya dan jatuh tegangan) yang akan dibandingkan dengan tahun sebelumnya saat kapasitor bank belum terpasang. Sampel yang akan digunakan yaitu pada penghantar Depok-Cawang#1-2 pada tahun 2018 yang akan dibandingkan dengan sampel tahun 2010.

1.2 Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka ditemukan beberapa permasalahan yang dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pengoperasian kapasitor pada jaringan 150 kV terhadap faktor daya, rugi-rugi daya dan tegangan ?
2. Berapa besar daya reaktif yang dihasilkan setelah di kompensasi oleh kapasitor bank?
3. Bagaimana pola dan waktu operasi kapasitor bank di GI Cawang lama 150 kV ?

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Untuk lebih memperjelas tujuan dari penelitian ini, maka pembahasan penelitian dibatasi sebagai berikut :

1. Hanya menghitung faktor daya yang di hasilkan dari pemasangan kapasitor bank.
2. Tidak membahas mengenai SVC (*Static Var Compensator*) serta reaktor pada jaringan 150 kV.
3. Tidak membahas jaringan 70 kV di GI Cawang Lama 150 kV.
4. Tidak membahas sistem proteksi dari kapasitor bank.

1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan diatas, maka ditemukan beberapa permasalahan yang dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi faktor daya penghantar Depok-Cawang#1-2 di GI Cawang Lama 150 kV?
2. Berapa besar daya reaktif yang di kompensasi oleh kapasitor bank pada penghantar Depok-Cawang#1-2 GI Cawang Lama 150 kV ?
3. Berapa hasil rugi-rugi daya serta jatuh tegangan sebelum dan sesudah pengoperasian kapasitor bank di saluran penghantar Depok-Cawang#1-2 150 kV ?

1.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini secara umum yaitu :

1. Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) jurusan teknik elektro, Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta.
2. Untuk mengetahui dan melihat pengaruh pemasangan kapasitor bank yang sudah terpasang pada saluran dengan meninjau pada saat kapasitor bank belum terpasang.
3. Menghitung besarnya daya reaktif yang dikompensasi agar harga $\cos \phi$ sama dengan $>0,85$.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini secara umum yaitu :

1. Dapat membandingkan hasil yang di dapat dari data-data lapangan dengan perhitungan melalui teori-teori yang ada.
2. Dapat melihat hasil yang dicapai terhadap pengaruh pemasangan kapasitor bank di GI Cawang Lama 150 kV.

3. Sebagai referensi dan sumber ilmu pengetahuan bagi penulis maupun pembaca serta pihak – pihak lain yang berkepentingan.

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, permasalahan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka, landasan teori yang membahas tentang faktor daya, serta kerangka pemikiran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang analisa kebutuhan, perancangan penelitian, serta teknik analisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil perhitungan dan analisa dari data yang di peroleh, antara lain tentang perbaikan faktor daya, rugi-rugi daya serta jatuh tegangan dengan menggunakan kapasitor bank pada jaringan 150 kV yang mana akan menjadi bahan kesimpulan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari perhitungan dan analisa data yang telah dilakukan.