

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyediaan energi listrik dilakukan oleh suatu sistem tenaga listrik yang meliputi sistem pembangkitan, sistem transmisi, dan sistem distribusi gambaran umumnya sistem tenaga listrik. Pada pembangkit tenaga listrik terbarukan ataupun nonterbarukan proses pembangkitan menghasilkan tenaga listrik sebesar 150 kV atau 500 kV. Kemudian akan ditransmisikan pada SUTT tenaga listrik akan diterima pada gardu induk untuk kemudian diturunkan tegangannya menjadi 20 kV dan akan didistribusikan ke konsumen, pada sistem distribusi terdapat transformator distribusi yang berguna untuk menurunkan tegangan 20 kV menjadi 220 dan kemudian akan sampai pada konsumen.

Meningkatnya usaha di bidang industri terutama yang berlokasi pada feeder Krapyak 06 di kawasan industri Candi Krapyak yang umumnya mayoritas beban bersifat induktif, menyebabkan kebutuhan daya reaktif induktif meningkat disamping meningkatnya usaha di bidang industri pada feeder Krapyak 06 panjangnya saluran distribusi pada feeder Krapyak 06 sepanjang 21,75 km dengan menggunakan penghantar jenis AAAC 70 mm² dan 240 mm² serta terdapatnya pertumbuhan konsumen listrik di perumahan-perumahan besar seperti perumahan greenwood pada feeder Krapyak 06.

Permasalahan yang terjadi seiring meningkatnya pertumbuhan konsumen listrik di masyarakat dan penggunaan daya reaktif induktif pada feeder Krapyak 06 mengakibatkan terjadinya drop tegangan sebesar 1567 V atau 7,83%. Dengan mengikuti terjadinya perubahan faktor daya berpengaruh juga terhadap besarnya drop tegangan dalam sistem tenaga listrik tidak dapat dihindari. Terjadinya gangguan dan drop tegangan pada suatu sistem tenaga listrik dapat tidak berfungsi dengan baik atau terhenti total peralatan-peralatan industri dan dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar, hal ini karena akibat terdapatnya pembebanan yang berlebihan dan kekurangan supply daya reaktif yang tidak terkendali sehingga menyebabkan tegangan pada bus mengalami penurunan.

Secara umum, dalam penyaluran energi listrik ada beberapa masalah yang dihadapi antara lain drop tegangan, faktor daya yang rendah. Beban pada jaringan distribusi bisa berupa beban kapasitif maupun pada umumnya merupakan beban induktif. Apabila beban reaktif induktif semakin tinggi maka akan berakibat memperbesarnya kebutuhan beban reaktif dan drop tegangan yang terjadi pada jaringan PT. PLN dan dapat merugikan untuk sisi konsumen karena menyebabkan kerusakan peralatan listrik yang dimiliki oleh konsumen. Baik buruknya sistem penyaluran dan distribusi tenaga listrik terutama adalah ditinjau dari kestabilan tegangan karena hal tersebut dapat mempengaruhi sistem tenaga listrik secara keseluruhan. Perkembangan sistem kelistrikan saat ini telah mengarah pada efisiensi dalam penyaluran energi listrik. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi yaitu dengan meminimalkan drop tegangan pada jaringan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka dapat di ambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Dengan meningkatnya usaha dibidang industri terutama yang berlokasi kawasan industri Candi dan meningkatnya pertumbuhan konsumen listrik diperumahan greenwood Krapyak menyebabkan terjadinya penurunan faktor daya karena terdapatnya pembebanan yang bersifat reaktif induktif yang berlebihan dan mengakibatkan besarnya drop tegangan semakin naik.
2. Drop tegangan pada feeder Krapyak 06 yang diakibatkan rendahnya faktor daya dan juga panjangnya saluran distribusi listrik perlunya dilakukan suatu metode perbaikan yang bertujuan mengurangi kerugian bagi PT. PLN maupun konsumen listrik untuk meminimalisir kerusakan peralatan listrik yang dimiliki konsumen.
3. Perbaikan drop tegangan dengan memperbaiki faktor daya pemasangan kapasitor bank pada feeder Krapyak 06 digunakannya *software* ETAP 12.6 sehingga dapat dilakukan analisa perbandingan besarnya kompensasi perbaikan drop tegangan yang dilakukan.

1.3 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini akan dilakukan secara lebih fokus dan mendalam agar didapatkan hasil yang efektif. Oleh sebab itu, perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

1. Fokus pembahasan pada Tugas Akhir ini adalah simulasi perbaikan drop tegangan dengan kapasitor bank pada feeder 20 kV yang dipasang pada setiap transformator distribusi krapyak 06 dengan bantuan *software* ETAP 12.6 untuk mensimulasikan.
2. Data hanya diambil dari data real feeder 20 kV.
3. Simulasi perbaikan drop tegangan dilakukan pada main feeder 240 mm² dan 70 mm² saat beban puncak pada malam hari yang dimana beban diasumsikan pada saat beban penuh 80% dari kapasitas transformator distribusi.

1.4 Obyek Penelitian

Lokasi penelitian pada feeder krapyak 06. PT. PLN UP2D Jateng dan DIY Lokasi tersebut dipilih karena merujuk pada data primer yang ada, Lokasi feeder krapyak 06 yaitu di Jl. Walisongo No.29, Jrakah, Kec. Tugu, Kota Semarang, Jawa Tengah 50184.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperbaiki drop tegangan yang disebabkan rendahnya faktor daya pada feeder Krapyak 06.
2. Untuk mengetahui besarnya kapasitas kompensasi menggunakan kapasitor bank untuk memperbaiki drop tegangan pada feeder Krapyak 06.
3. Untuk mengetahui perbandingan besarnya drop tegangan setelah dilakukannya perbaikan dengan kapasitor bank, yang dimana menggunakan bantuan *software* ETAP untuk mensederhanakan

jaringan yang ada pada jaringan sistem tenaga listrik JTM maupun JTR sehingga dapat mempermudah dalam melakukan simulasi prakiraan perbaikan drop tegangan dengan pemasangan kapasitor bank.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menambah pengetahuan tentang menghitung nilai daya reaktif yang dibutuhkan untuk memperbaiki faktor daya pada transformator distribusi feeder krapyak 06.
2. Dapat menambah pengetahuan tentang nilai kapasitor bank yang dibutuhkan untuk memperbaiki faktor daya pada transformator distribusi pada feeder krapyak 06.
3. Dapat menambah pengetahuan dampak pemasangan kapasitor bank terhadap drop tegangan yang terjadi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab antara lain adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian Tugas Akhir dan juga sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini berisikan landasan tentang teori – teori yang membahas tentang faktor daya, penyebab faktor daya rendah, kapasitor bank, drop tegangan dan ETAP 12.6.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan mengenai model penelitian, objek penelitian, data penelitian, diagram alir penelitian,