

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di dalam penggunaan daya listrik, mutlak dibutuhkan sistem distribusi. Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar sampai ke konsumen. Semakin berkembangnya dunia teknologi baik di bidang industri, usaha maupun rumah tangga yang mana semua kebutuhan tersebut membutuhkan adanya daya listrik, maka PLN sebagai operator dan pemasok utama energi listrik tentunya harus dapat memenuhi penyediaan tenaga listrik yang mempunyai tingkat keandalan sistem distribusi yang handal.

Sejalan dengan berkembangnya teknologi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun, peralatan pada jaringan distribusi mengalami modernisasi dan otomatisasi. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan keandalan dalam proses penyaluran tenaga listrik. Penyaluran tenaga listrik merupakan suatu hal yang penting, karena energi listrik yang dibangkitkan harus disalurkan melalui saluran transmisi. Saluran ini membawa tenaga listrik dari pusat tenaga listrik melalui saluran penghubung, gardu-gardu induk (*substation*), gardu distribusi dan gardu-gardu relay (*relay substations*), dari tegangan 150KV, 70KV, 20KV, sampai tegangan untuk konsumen, yaitu 220 Volt, kenaikan dan penurunan tegangan ini dilakukan dengan transformator.

Di jaringan distribusi terjadi masalah-masalah yang tidak terduga. Masalah-masalah tersebut seperti terjadi gangguan-gangguan. Gangguan tersebut terjadi akibat dari faktor tertentu. Faktor tersebut bisa datang dari dalam maupun luar. Gangguan tersebut seperti gempa bumi, hujan lebat, angin kencang atau seperti terjadi kerusakan dari peralatan yang ada di jaringan distribusi itu sendiri. Hal ini akan berdampak kepada para konsumen yang terganggu karena setiap waktu atau aktivitas menggunakan energi listrik dan akan mengurangi tingkat kepuasan

Keandalan sistem distribusi berkaitan dengan ketersediaan dan kualitas pasokan listrik di setiap jaringan pelanggan. Analisa dari statistik kegagalan pelanggan telah menunjukkannya, kegagalan sistem distribusi berkontribusi sebanyak 90% terhadap

tersedianya pasokan ke beban. Hal ini menunjukkan suatu sistem tenaga listrik diuntut keandalannya sehingga mungkin dengan meminimalisir kemungkinan terjadinya gangguan. Dari segi sirkuit listrik, gangguan tersebut umumnya berupa hubung singkat (short sirkuit), akibat dari kegagalan isolasi. Hubung singkat menyebabkan arus yang mengalir besarnya berlipat-lipat arus normal dan mungkin pula timbulnya busur api listrik (*arcing*). keduanya akan merusak peralatan listrik yang bersangkutan apabila terlambat dihentikan.

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh pemasangan Kapasitor Bank terhadap kualitas listrik (power factor) agar dapat menekan biaya operasional pada Jaringan distribusi 20 KV. Sehingga, dapat disimpulkan langkah-langkah untuk meminimalisir keadaan tersebut berdasarkan hasil simulasi dan analisa.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat mengambil rumusan masalah pada sistem distribusi tenaga listrik di Gardu Induk, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja dari kapasitas kapasitor yang berlebih sehingga daya reaktif akan berlebih yang menyebabkan penurunan kapasitas sistem, dan rugi-rugi yang meningkat
2. Bagaimana melakukan simulasi dan pemasangan kapasitor sehingga bekerja secara optimal pada sistem jaringan distribusi?
3. Berdasarkan kinerja di distribusi bisa dapat diketahui lokasi-lokasi pada penyulang setiap jaringan yang memerlukan perbaikan kapasitor agar tidak terjadi beban berlebih.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditentukan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menganalisis besar nilai aliran daya yang meliputi daya aktif, daya reaktif dan daya semu
2. Mempelajari konsep aliran daya dalam sistem tenaga listrik
3. Menghitung kapasitas kapasitor
4. Menentukan lokasi kapasitor yang optimal

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah:

1. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan bagi PT.PLN (Persero) dalam mengambil kebijakan strategis untuk mengembangkan dan meningkatkan nilai PT.PLN (Persero).
2. Sebagai acuan untuk mengetahui masalah-masalah aliran daya distribusi tenaga listrik di PT.PLN (PERSERO).
3. Mengetahui seberapa besar tingkat keamanan pada masing-masing bus di jaringan distribusi

1.5. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar pembahasan masalah tidak keluar dari permasalahan, maka hanya akan dibahas hal-hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, batasan pada tugas akhir ini adalah wilayah penelitian yaitu rayon penyulang distribusi area Yogyakarta. Penelitian ini hanya membahas *load flow* dan pemasangan kapasitor yang optimal pada jaringan distribus.
2. Tidak membahas tentang arus hubung singkat yang lebih mendalam.
3. Software ETAP yang digunakan untuk menyimulasikan kinerja dari *Load Flow* pada jaringan distribusi.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam membahas skripsi, maka dibuat sistematika penulisan yang dibagi lima bab dengan susunan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini menjelaskan hasil-hasil dari penelitian terdahulu dan memberikan landasan teori yang akan mendukung tentang topik-topik pembahasan skripsi.

Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang prosedur dari penelitian dan perlengkapan serta lokasi penelitian

Bab IV Hasil Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang perhitungan dari hasil penelitian tentang gangguan beban berlebih dan penempatan kapasitor yang optimal

Bab V Penuapan

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran